

**Universidad
Autónoma
Metropolitana**



Casa abierta al tiempo **Azcapotzalco**
DIVISIÓN DE CIENCIAS Y ARTES PARA EL DISEÑO
Especialización, Maestría y Doctorado en Diseño

MODELO DE DISEÑO DE INTERACCIÓN PARA EL DESARROLLO DE CURSOS EN AMBIENTES VIRTUALES DE APRENDIZAJE

Gerardo Roberto Linares Correa

Tesis para optar por el grado de Doctor en Diseño
Posgrado en Diseño y Visualización de la Información

Miembros del jurado:

Dra. Marcela Esperanza Buitron de la Torre
Directora de la tesis

Dr. Edwing Antonio Almeida Calderón
Codirector de la tesis

Dra. Rosa Elena Álvarez Martínez

Dra. Yadira Alatraste Martínez

Dra. Selene Marisol Martínez Ramírez

Ciudad de México, diciembre de 2022

INDICE

Resumen	i
Introducción	1
Marcos de la investigación	4
Metodología de investigación	5
1 Problema	6
2 Preguntas de investigación	6
3 Objetivos	6
4 Hipótesis	7
5 Tipo y metodología de investigación	7
Capítulo 1. Evolución de los procesos educativos. La educación virtual	10
1.1 Noción de la educación	11
1.1.1 Definiciones de los componentes de la educación	11
1.1.2 Teorías educativas	15
1.1.3 Pedagogía conectivista	19
1.2 Evolución de los modelos educativos	20
1.3 La educación virtual	24
1.3.1 Definición y propósito de la educación virtual	24
1.3.2 Componentes de la educación virtual	25
Capítulo 2. Importancia de los Ambientes Virtuales de Aprendizaje en los procesos educativos actuales	30
2.1 Definición	31
2.2 Conformación de un AVA	32
2.3 Desarrollo de un AVA	34
2.3.1 Diseño instruccional	34
2.3.2 Diseño de la interfaz gráfica	36
Capítulo 3. Interacción en el proceso educativo virtual	38
3.1. La interacción en los procesos educativos virtuales	39
3.1.1 Acerca de la interacción	39
3.1.2 Interacción vs. Interactividad	41
3.1.3 El tutor y alumno, su actividad en la educación virtual	45

3.2 Interacción Humano-Computadora	49
3.3 Diseño de interacción Humano-Computadora.....	49
Capítulo 4. Diseño de interfaces gráficas como mediadoras de la interacción en un proceso educativo virtual	51
4.1 La interfaz como mediadora en el proceso educativo virtual	52
4.2 Definición de Interfaz	52
4.3 Interfaces gráficas de usuario (GUI)	53
4.4 Diseño de GUI	54
4.4.1 Criterios de diseño	54
Capítulo 5. Modelo de diseño de interacción para un curso virtual	57
5.1 Descripción del modelo	58
5.1.1 Estrategias para el diseño de la interacción	58
5.2 Aplicación del modelo (caso de estudio)	63
Capítulo 6. Diseño experimental y validación del proyecto	69
6.1 Diseño experimental	70
6.2 Validación de la hipótesis	71
6.2.1 Fase 1. Demarcación del campo	71
6.2.2 Fase 2. Diseño del plan de acción	71
6.2.3 Fase 3. Acceso al ambiente de investigación	75
6.2.4 Fase 4. Acopio y Procesamiento de información	76
6.2.5 Fase 5. Establecimiento de conclusiones	84
Conclusiones y Discusiones	86
Bibliografía	91
Anexo I. Despliegue de la Función de Calidad	101
Curriculum Vitae	104

ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

Metodología de investigación

Figura 1. Investigación cualitativa	8
---	---

Capítulo 1. Evolución de los procesos educativos. La educación virtual

Figura 1.1 Análisis sistémico de las modalidades educativas	16
---	----

Capítulo 2. Importancia de los Ambientes Virtuales de Aprendizaje en los procesos educativos actuales

Figura 2.1 Componentes de un AVA	33
--	----

Capítulo 5. Modelo de diseño de interacción para un curso virtual

Figura 5.1 Modelo de diseño de interacción para el desarrollo de cursos en AVA	59
--	----

Figura 5.2 Estrategias para el diseño de un aula virtual.....	60
---	----

Figura 5.3 Criterios para la estructuración del mensaje y el diseño de interacción	62
--	----

Figura 5.4 Modelo didáctico ASSURE	64
--	----

Tabla 5.1 Desarrollo didáctico del aula virtual	66
---	----

Figura 5.5 Modelo de diseño de interfaz.....	67
--	----

Figura 5.6 Aula virtual para la UEA de Mercadotecnia.....	67
---	----

Figura 5.7 Pantallas representativas de actividades y recursos del aula virtual	68
---	----

Capítulo 6. Diseño experimental y validación del proyecto

Figura 6.1. Fases y acciones, a partir de la etnografía virtual, para la validación de la hipótesis de investigación	70
--	----

Figura 6.2 Test de evaluación.....	73
------------------------------------	----

Figura 6.3 Cuestionario de evaluación de conocimientos	75
--	----

Figura 6.4 Matrices de relación de datos para el Test de evaluación.....	77
--	----

Figura 6.5 Vaciado de información en matrices de relación.....	77
--	----

Tabla 6.1 Codificación de valores primarios	78
---	----

Tabla 6.2 Obtención de valores secundarios de codificación.....	78
---	----

Tabla 6.3 Codificación de los datos de la matriz de relación.....	79
---	----

Figura 6.6 Codificación final de los datos de la matriz de relación	79
---	----

Figura 6.7 Resultados -cualitativos-.....	81
Tabla 6.4 Codificación de respuestas	82
Tabla 6.5 Vaciado de datos.....	83
Tabla 6.6 Análisis y representación de datos	83
Anexo I. Despliegue de la Función de Calidad	
Figura AI.1 Esquema básico del Despliegue de la Función de Calidad.....	101
Figura AI.2 Aplicación del Despliegue de la Función de Calidad, caso: fabricación de chocolates	102

RESUMEN

El impacto del avance tecnológico sobre los procesos de educativos en las universidades ha creado tendencias que, enfocadas en la educación virtual, dan respuesta a los retos que estos enfrentan. Lo anterior, implica la creación e implementación de Ambientes Virtuales de Aprendizaje que, materializados en aulas virtuales, proponen el desarrollo de cursos virtuales como alternativas al desarrollo de dichos procesos; sin embargo, en muchas ocasiones, el diseño de estos cursos no considera aspectos esenciales para su óptimo desarrollo e implementación, como es el caso de la interacción entre los alumnos y profesores a través de un aula virtual, proceso que facilita y potencializa el logro del aprendizaje. Frente a la necesidad de investigaciones que permitan establecer estrategias para lograr la interacción eficaz entre aquellos participantes en los procesos educativo virtuales, este documento de tesis presenta el desarrollo de un proyecto de investigación de posgrado, el cual implicó la definición, aplicación y validación de un Modelo interacción Tutor-Alumno para diseñar procesos de aprendizaje virtual que permitiera diseñar cursos virtuales eficaces que conlleven al logro de aprendizajes significativos, cuyos resultados permitieron corroborar satisfactoriamente sus supuestos y, con ello, establecer planteamientos efectivos con relación a la resolución de la problemática educativa expuesta.

INTRODUCCIÓN

El impacto del avance tecnológico sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje, en las instituciones a nivel superior, ha generado tendencias que, enfocadas en la educación virtual, están dando respuesta a los retos que enfrentan, acorde a las condiciones sociales en que dichos procesos se están desarrollando.

La existencia de los procesos educativos de tipo virtual implica la creación e implementación de Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVA), los cuales, materializados en aulas virtuales, están proponiendo el desarrollo de cursos virtuales como alternativas significativas al desarrollo de dichos procesos.

Al respecto, hoy en día, en México existen muchas instituciones educativas -como la UAM-A- que, enfocadas al aprendizaje del Diseño, han adoptado en sus procesos a la educación virtual, obteniendo con ello buenos resultados. Sin embargo, en muchas ocasiones, el diseño de los cursos virtuales ofertados no considera aspectos que resultan esenciales para su óptimo desarrollo e implementación, como es el caso del proceso de interacción llevado a cabo en el aula virtual.

Se considera que alcanzar los objetivos de aprendizaje en un curso virtual depende, en gran medida, de la adecuada planeación y desarrollo del AVA y, en ese sentido, diseñar adecuadamente la interacción entre alumnos y docentes a través del aula virtual resulta fundamental para facilitar y potencializar el logro de las metas de aprendizaje establecidas.

Dicha condición evidencia la necesidad de realizar investigaciones que, a partir de la consideración de la visualización de la información así como de la pedagogía conectivista -disciplinas cuyos planteamientos fundamentan la definición de una óptima interacción en el aula virtual- permitan establecer estrategias para el diseño de interacción entre los participantes de un proceso educativo virtual, promoviendo con ello una mejor apropiación de conocimientos, a través del trabajo individual y colaborativo, en aras de obtener un aprendizaje significativo por parte del alumnado.

Con base en esta problemática, se estableció este proyecto de investigación, considerando como punto de partida los siguientes cuestionamientos: ¿El uso de las tecnologías emergentes, desde una teoría sociocultural, generan un aprendizaje significativo?, ¿Influye la interacción entre el tutor y el alumno para el logro del aprendizaje?, ¿Cómo debe darse la interacción tutor-alumno en un curso virtual?, ¿Qué aspectos de la interacción permiten establecer un adecuado proceso de enseñanza-

aprendizaje virtual? y, finalmente, ¿Cuáles son las líneas de acción para el planteamiento y uso de un modelo de interacción que defina una adecuada construcción de un aula virtual?.

Para dar respuesta a dichos cuestionamientos, se planteó como hipótesis que aplicar un modelo de interacción, establecido a partir de estrategias de diseño instruccional y diseño de interfaces gráficas, para desarrollar un proceso educativo de Diseño gestado en un Ambiente Virtual de Aprendizaje, permitirá generar acciones autodirigidas de aprendizaje y trabajo colaborativo eficaces que conlleven a un aprendizaje significativo.

Es partir de la definición de la hipótesis que se planteó el desarrollo de esta investigación, cuya validación requirió, como objetivo de esta, crear un modelo para el diseño de interacción para un proceso educativo de Diseño gestado en un Ambiente Virtual de Aprendizaje.

Así, este documento expone el desarrollo de la investigación en cuestión, así como los resultados obtenidos, a partir del desarrollo de seis capítulos descritos a continuación:

Como primer apartado se presenta el planteamiento metodológico de la investigación, estableciendo la problemática, los objetivos y así como la hipótesis a validar, además de la metodología para su desarrollo, explicando la manera de trabajo a partir de los métodos y procedimientos de análisis elegidos para tales efectos.

Posteriormente, como contenido del primer capítulo, se hace referencia a la noción de educación, haciendo un recorrido por la evolución de los modelos educativos y abordando, en particular, la pedagogía conectivista, así como la educación virtual.

En el segundo capítulo se definen a los Ambientes Virtuales de Aprendizaje -conceptualización, conformación, así como los componentes pedagógicos-tecnológicos que los integran- destacando su importancia en los procesos educativos virtuales.

El tercer capítulo desarrolla lo concerniente a la interacción e interactividad, especificando los criterios que implica la interacción en la educación virtual.

En cuarto capítulo se desarrolla el planteamiento del diseño de interfaces gráficas de usuario como mediadoras del proceso de interacción en un aula virtual, puntualizando los criterios para diseñar interfaces, elementos tecnológicos y usabilidad para la visualización de información a través de recursos digitales.

En el quinto capítulo se expone, como aporte de la investigación, la propuesta de un modelo de diseño de interacción para un proceso de aprendizaje virtual, describiéndose cada uno de sus

componentes, a través de sus estrategias para el diseño de interacción, así su aplicación en el desarrollo de un aula virtual, como caso de estudio.

El sexto capítulo contempla el diseño y desarrollo del diseño experimental, presentándose un análisis e interpretación de datos que permitieron la validación de la hipótesis.

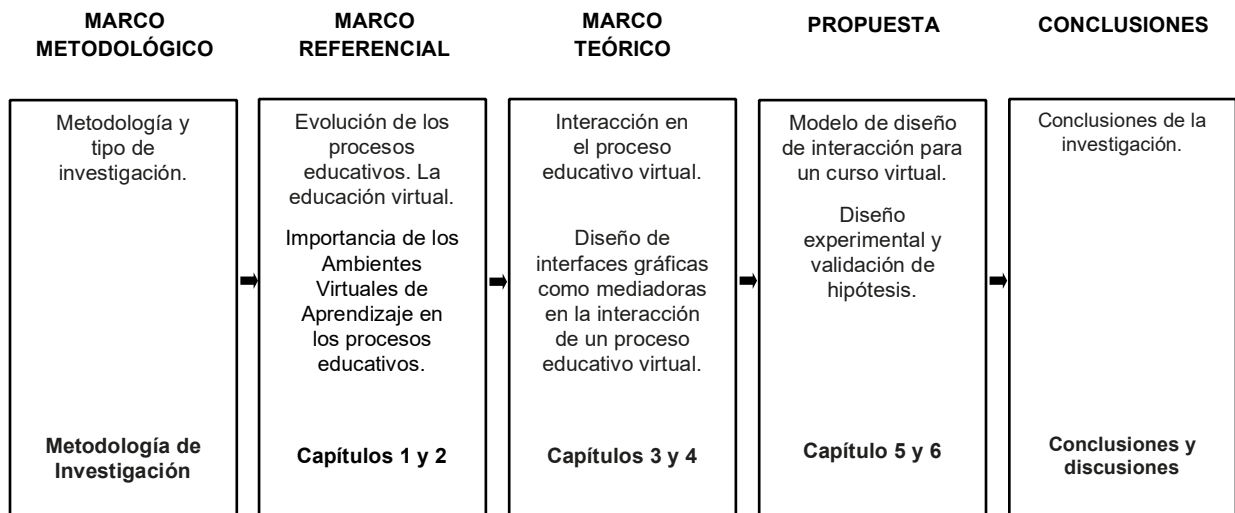
Este documento finaliza con una serie de conclusiones con relación al proceso, así como a los resultados obtenidos, derivando en una breve discusión sobre la importancia del diseño de la interacción para desarrollar curso en Ambientes Virtuales de Aprendizaje eficaces para cumplir de los objetivos de aprendizaje en los cursos virtuales.

Por último, se incluye como Anexo la explicación del Despliegue de la Función de Calidad para analizar datos, implicado en la validación de la hipótesis.

Con lo anterior expuesto, esta investigación busca ser un parte aguas para futuras investigaciones relacionadas con la interacción en los procesos educativos virtuales, contribuyendo al campo del conocimiento, por un lado, con la propuesta de un Modelo de diseño de interacción para diseñar procesos de aprendizaje virtuales que permita a las instituciones educativas diseñar cursos virtuales eficaces que conlleven al logro de un aprendizaje significativo y, por otro lado, con una propuesta de representación gráfica de datos, de tipo mixtos, obtenidos a partir de matrices relativas al Despliegue de la Función de Calidad.

Habiéndose cumplido los objetivos y validada la hipótesis, se concluye esta investigación, reconociendo la importancia de la búsqueda permanente de planteamientos y acciones didácticas, pedagógicas, así como tecnológicas que den respuestas a las necesidades educativas actuales, promoviendo el desarrollo de proyectos a futuro que complementen a los planteamientos aquí descritos.

MARCOS DE LA INVESTIGACIÓN



METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

Problema.

Actualmente existe una gran cantidad de procesos educativos virtuales para el aprendizaje del Diseño, los cuales, a pesar de contar con buenos resultados, no consideran a la interacción -entre alumnos y tutores- como un fundamento para facilitar y potencializar el logro de sus objetivos. Dicha situación evidencia la necesidad de realizar investigaciones que, a partir de la consideración de un diseño instruccional, así como del diseño de las interfaces gráficas -como medios de interacción- permitan establecer estrategias para lograr una adecuada acción recíproca entre los participantes en los procesos educativos virtuales, con el fin de alcanzar de manera eficaz las metas de aprendizaje.

Preguntas de investigación.

- ¿El uso de las tecnologías emergentes, desde una teoría sociocultural, generan un aprendizaje significativo?
- ¿Influye la interacción entre el tutor y el alumno para el logro del aprendizaje?
- ¿Cómo debe darse la interacción tutor-alumno en un curso virtual?
- ¿Qué aspectos de la interacción permiten establecer un adecuado proceso de enseñanza-aprendizaje virtual?
- ¿Qué líneas de acción deben considerarse en el planteamiento e implementación de un modelo de interacción que defina la adecuada construcción de un aula virtual?

Objetivos.

General:

Crear un modelo para el diseño interacción para un proceso educativo de Diseño gestado a través de un Ambiente Virtual de Aprendizaje, el cual permita generar acciones autónomas y colaborativas eficaces en el logro de los objetivos de aprendizaje correspondientes.

Específicos:

- Definir el concepto de educación y proceso educativo virtual.
- Destacar la relevancia de la pedagogía conectivista en el desarrollo de la educación virtual.
- Explicar las nociones sobre los Ambiente Virtuales de Aprendizaje y aula virtual, sus componentes e importancia para el logro del aprendizaje en los procesos educativos actuales.

- Inferir la importancia de la interacción en los procesos educativos virtuales, así como las características de quienes participan en ellos.
- Señalar la importancia, así como los parámetros requeridos para el diseño de interfaces gráficas como elemento de interacción.
- Establecer estrategias de diseño instruccional y diseño de interfaces gráficas de usuario que definan el desarrollo de un aula virtual.
- Validar, mediante la aplicación del prototipo de aula virtual, las estrategias de diseño de interacción, con respecto al logro de acciones que deriven en un aprendizaje.
- Estructurar, a partir de una propuesta gráfica para la visualización de información, los resultados de la validación.

Hipótesis.

Aplicar un modelo de diseño de interacción -basado en estrategias de diseño instruccional y diseño de interfaces gráficas de usuario- para el desarrollo de un proceso educativo de Diseño gestado en un Ambiente Virtual de Aprendizaje, permitirá generar acciones autodirigidas de aprendizaje y trabajo colaborativo eficaces que conlleven al logro de un aprendizaje significativo.

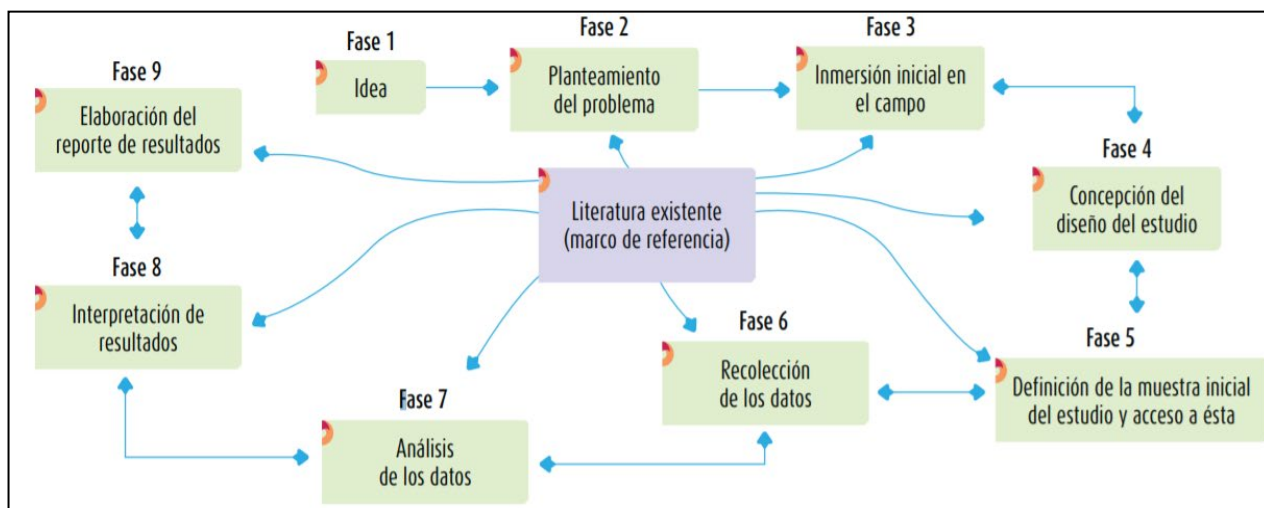
Tipo y metodología de investigación.

Teniendo como fundamento la naturaleza del conocimiento que pretende obtenerse a través del logro de los objetivos propuestos, este proyecto se circunscribe bajo los criterios de un estudio experimental y aplicado¹, dado que se llevan a cabo ciertas acciones acción cuyos efectos son observables, permitiendo establecer el cómo actuar respecto al tratamiento de la información y, a partir de ello, obtener beneficios en la generación de un conocimiento significativo.

¹ T. Grajales (Buitrón, 2004) señala, que la investigación experimental “consiste en la manipulación de una (o más) variables experimentales no comprobada, en condiciones rigurosamente controladas, con el fin de describir de qué modo o por qué causa se produce una situación o acontecimiento particular”.

Así mismo menciona que la investigación aplicada “depende de los descubrimientos y avances de la investigación básica y se enriquece con ellos, pero se caracteriza por su interés en la aplicación, utilización y consecuencias prácticas de los conocimientos.”.

Lo anterior requirió de la implementar un enfoque cualitativo de investigación², el cual, a partir de un abordaje etnográfico³ -de tipo mixto⁴⁻⁵, permitiera establecer un proceso para la comprensión y elucidación del fenómeno, fundamentado en su descripción y análisis, así como en la significación correspondiente. (Ver: Figura 1)



**Figura 1. Investigación cualitativa
(Hernández, Fernández y Baptista, 2014).**

A la par, esta investigación se abordó a partir de un marco interpretativo fundamentado en la etnografía virtual, entendida como el estudio de la “cultura e interacción entre individuos o entre individuos y máquinas en espacios de carácter virtual” (Sören, 2014), la cual da oportunidad a la

² Para Hernández, Fernández y Baptista (2014) el enfoque de una investigación cualitativa se centra la comprensión de fenómenos, “explorándolos desde la perspectiva de los participantes en un ambiente natural y en relación con su contexto”. Así mismo, señalan que este enfoque “se selecciona cuando el propósito es examinar la forma en que los individuos perciben y experimentan los fenómenos que los rodean, profundizando en sus puntos de vista, interpretaciones y significados [...]”.

³ La etnografía, de acuerdo con Atkinson y Hammersley (Cotán, A. (2020) es concebida como una forma de investigación que explora, a profundidad y detalle, la naturaleza de un pequeño número de casos en un fenómeno social, con la tendencia a trabajar con datos no estructurados analizados desde la interpretación de los significados.

⁴ El abordaje o diseño etnográfico de tipo mixto es aquel en el que se “recolectan datos, tanto cuantitativos como cualitativos, del sistema social sobre ciertas categorías [...]. Al final, se describen las categorías y la cultura en términos estadísticos y narrativos”. (Creswell, en Hernández, Fernández y Baptista, 2014)

⁵ Cotán (2020) señala que “la etnografía se ubica en métodos cualitativos [...] sin embargo, esto no excluye a los datos cuantitativos.”.

incipiente particularidad de la investigación etnográfica en Internet, como lo es el caso. Además, para la etnografía virtual, resulta fundamental el análisis de las redes sociales (ARS), el cual permite descubrir patrones de interacción entre las personas con la finalidad de poder explicar, por un lado, los procesos de socialización y, por otro, el peso de un mensaje dentro de una red de comunicación.

CAPÍTULO 1
EVOLUCIÓN DE LOS PROCESOS EDUCATIVOS.
LA EDUCACIÓN VIRTUAL

CAPÍTULO 1. EVOLUCIÓN DE LOS PROCESOS EDUCATIVOS. LA EDUCACIÓN VIRTUAL

1.1 Noción de la educación.

Los cambios en las sociedades actuales se perciben a una gran velocidad, implicando adecuaciones y nuevos paradigmas que afectan en todos los ámbitos y estructuras que las conforman. Dichos cambios, ofrecen muchas oportunidades el desarrollo social, cultural y económico, frente a una construcción prospectiva que impacta a todos aquellos inmersos en las sociedades del conocimiento⁶.

Así, como parte del desarrollo de estas sociedades, la educación adquiere un papel relevante, sobre todo si se prioriza la necesidad de instruir de manera adecuada a las nuevas generaciones, considerando las competencias, conocimientos, destrezas y habilidades que implican el nuevo milenio, de tal forma que puedan afrontar, de manera satisfactoria, las implicaciones que este le significa.

Por ello, resulta fundamental entender conceptos tales como educación, enseñanza y aprendizaje así como conocer las diversas teorías educativas existentes, con el fin de sustentar la definición de un modelo educativo acorde a las necesidades educativas presentes, así como reflexionar acerca de teorías educativas clásicas, sus concepciones y características fundamentales y los roles que desarrollan tanto el docente como los alumnos, incluyendo las metodologías para la enseñanza y el aprendizaje, todo ello para que permita establecer las directrices que rigen a la educación virtual.

1.1.1 Definiciones de los componentes de la educación.

De acuerdo con Vigotsky, la Educación puede ser definida como “el desarrollo artificial del niño. La educación es el dominio ingenioso de los procesos naturales del desarrollo. La educación no sólo influye sobre unos u otros procesos del desarrollo, sino que reestructura, de la manera más esencial, todas las funciones de la conducta.” (Baquero, 1997)

El desarrollo consiste en la asimilación de todo lo existente en el entorno construido por la cultura en donde se encuentre el sujeto y su actividad representativa socialmente precisada, en

⁶ Filmus, et. al. (2003) señala que la sociedad del conocimiento se asume como “[...] desafío institucional que los jóvenes puedan acceder a toda la información y el deber de los educadores es enseñar a los alumnos a buscar, categorizar e interpretar información; cuándo, cómo y en qué condiciones utilizar el conocimiento; y, finalmente, cómo producir conocimiento en un ecosistema mediático”.

cualquier ámbito, entonces se posibilita que la educación tenga un papel esencial dirigido hacia el desarrollo adecuado (Baquero, 1997; Bruner, 1988).

Por lo tanto, la educación también crea un positivo desarrollo en la generación y complicaciones que se derivan en los procesos superiores avanzados, creándose tratamientos subjetivos específicos. Obteniéndose como resultado de lo anterior un marco de acción en las actividades de percepción, la alineación de los estímulos absorbidos aislados, así se establecen nuevas estrategias en la organización, repercutiendo en el acceso con mayor facilidad a la memoria.

Con relación a las clasificaciones, de acuerdo con Ruiz y Estrevel (2010), “estas se consideran en tanto que el conocimiento puede ser utilizado separándolo de las experiencias significativas y francas de las personas”. Por lo tanto, el trabajo bajo los lineamientos que las instituciones educativas imponen, de acuerdo con Vigotsky (Ruiz y Estrevel, 2010): “[...] ajustarse a demandas cognoscitivas y volitivas particulares, al dominio gradual de los instrumentos de mediación crecientemente descontextualizados, así como que la apropiación se hace de los instrumentos en aislado ya que ellos forman parte de sistemas conceptuales que también son internalizados por la persona. La escuela implica un género discursivo particular y una organización de materiales, actividades, jerarquización y tiempos propios, así el aprendizaje implica tanto dominar los instrumentos descontextualizados como llevarlas a la contextualización en situaciones reales”.

En cuanto a la enseñanza, ésta ha cambiado de acuerdo con la atribución de los modelos pedagógicos preponderantes. Teniendo que, en primer lugar, en la pedagogía tradicional, la enseñanza está focalizada al docente, en la cual se trata de transmitir a sus discentes conocimientos específicos y tiene como finalidad el aprendizaje mediante la memorización, en este modelo, el profesor enseña lo que sabe a los alumnos, quienes aprenden de él, para más adelante y periódicamente, emitir el juicio de valor con relación al conocimiento adquirido⁷.

Por otra parte, la enseñanza actualmente se establece como un proceso de apoyo y guía en la construcción que llevan a cabo los formadores. Bajo el constructivismo, éste trata de ajustar la intención y el tipo de guía en función de los escenarios del proceso del establecimiento de significados (Coll, et al., 1998).

⁷ En tal sentido, aquí no se evalúa el conocimiento profundo ni la comprensión íntegra lo que norma el desarrollo cognitivo o ético-conductual de los futuros profesionales (De Zubiría, 2001).

Existe también la postura de Monereo, Castello, Clariana, Palma y Pérez (2001), quienes establecen que la práctica de la enseñanza es llevar a cabo la comunicación de cualquier tipo de conocimiento, experiencia y habilidad a otro, con el objetivo de aprenderlo, haciendo uso de un conjunto de métodos, técnicas y procedimientos congruentes, lo cual es consistente con la función mediadora que llevan a cabo los adultos con los menores de una colectividad.

Entonces la enseñanza, es una deconstrucción al proceso de aportar significados y facultad del objetivo, como características del aprendizaje en un centro escolar⁸, que tiene como objetivos las funciones: instructiva, educativa y desarrolladora, manifestándose en dicho proceso una unidad entre la instrucción y la educación (Zilberstein y Olmedo, 2014).

En el Aprendizaje, se tiene estrecha relación con cada uno de los periodos del desarrollo propio e individual del ser humano, teniendo diversas confluencias con estas etapas de la vida humana y de la experiencia contenida, tomado como referente a Hergenhahn (1976), quien establece que el aprendizaje es “un cambio relativamente permanente en la conducta o en su potencialidad que se produce a partir de la experiencia y que no puede ser atribuido a un estado temporal somático inducido por la enfermedad, la fatiga ó las drogas”, también considera a la experiencia como una parte importante para el aprendizaje y que tiene que ver directamente con los cambios de conducta en el sujeto. De tal manera el mismo autor refiere a la existencia de características que debe de poseer el docente ante la parte del aprendizaje, con lo que se destaca la aptitud como cualidades⁹.

En relación a la pedagogía, Meza y Rueda (2002) proponen que ésta considera un enfoque crítico, por lo que se establece como una ciencia en la que prevalece la subjetividad que pertenece al ser humano y que tiene como puntos focales el contexto cultural y en la interacción de los individuos contenidos, además de reconocer que la verdad está relacionada con la

⁸ Existiendo así, una relación entre la guía instructora y los efectos correspondientes, estos sin ser, lineales y mecánicos, sino que constantemente aparecen influidos por la actividad mental constructiva del discente (Coll, et. al., 1992).

⁹ Cualidades entre las que destacan los aspectos físicos en cuanto al carácter y psíquicas para transmitir de manera coherente los conocimientos, aunado a esto en una actividad tutorial aceptable, todo ello con la finalidad de llevar a buen término el objetivo definido, de lo que espera el discente.

percepción individual del sujeto acerca de la interpretación de su entorno, por otra parte, se considera que la pedagogía es una ciencia del ámbito social que tiene imbricación con los sucesos sociales e históricos (Bedoya y Solano, 2013)¹⁰.

Por otra parte, para Lemus (1997), establece que “la pedagogía es una disciplina que tiene por objeto el planteo, estudio y solución del problema educativo”. Deriva lo anterior expuesto en que la pedagogía como ciencia al poseer un objeto de estudio preciso, con métodos y resultados, con una regulación acorde.

Todo lo anterior planteado, sin el desconocimiento de la existencia de posturas como las de Ortega y Gasset, que manifiestan y resaltan a la pedagogía como una filosofía, tratándose en el contexto de la educación.

En lo que respecta a la Didáctica se tiene que, en consideración la existencia de diversos enfoques respecto a la didáctica, en sus principales acepciones y posturas, se pretende entonces, establecer las especificidades de cada postura con el fin de dar cuenta de una manera significativa de lo que compete a esta disciplina.

Para tal efecto se tratarán los aspectos de la didáctica y sus implicaciones para cada caso en particular, siendo los que a continuación se describen:

Se tiene que el carácter de la didáctica contiene, que es una disciplina que procede o está contenida en el marco de la pedagogía, es también ampliamente recurrente a la aplicación de los aspectos de teoría y práctica, es además considerada como ciencia en la implicación de sus normas y métodos, arte por la consideración del establecimiento y trato particular para desarrollarla y tecnología involucrando con ella la aplicación y avances a medida de su historicidad y revolución y adaptación actual.

Otra parte de la didáctica es el referido al objeto, significando con ello su focalización, que comprende el proceso de enseñanza-aprendizaje centrado en el alumno, la propia enseñanza en cuanto a la dirección, objetivo, nivel de instrucción y el propio aprendizaje a través de la instrucción, siendo éste su fin último la formación.

¹⁰ Desde un punto de vista particular la pedagogía es una ciencia inherente a la educación, que se apoya de herramientas, como la didáctica, así la educación se torna como un proceso complejo y formado de diversas variantes, existe también otra postura en la cual la pedagogía debe de responder a la totalidad de la educación, la cual contiene una orientación teórica, epistemológica y científica, llevada a cabo en su práctica (Bedoya y Solano, 2013).

Existe también para esta disciplina lo referido al contenido existente en ella, tal es así que la didáctica se rige por regulaciones propias al establecerse una comunicación directa con los docentes y el alumnado, todo ello llevado a cabo en función del uso adecuado de una metodología propia y pertinente¹¹.

1.1.2 Teorías educativas.

La educación en cualquiera de sus diferentes acepciones se apoya primeramente en la psicología educativa enfatizando con ello el estudio de la conducta humana. Así, existen diversas teorías educativas, tales como: la conductista, la neoconductista, la conexionista, la gestaltista, la constructivista y la cognoscitivista.

En cuanto a la comunicación, dentro de la educación, se tiene ésta como un proceso de intercambio de información, teniendo como elementos clave al emisor, el canal, mensaje, código, referente, receptor y contexto.

Por tanto, se cuenta con niveles de manera intrapersonal, interpersonal, grupal y masivo., se tiene así mismo bajo este apartado, barreras fisiológicas, lingüísticas y físicas, aunado a ello se permean los ruidos semántico, mecánico, perceptual, preponderando también lo visual.

En tanto a los sistemas digitales de los que se apoya la educación actual, siendo estos elementos organizados que interactúan, se tienen: en primer lugar, un input (o entrada), en segundo, procesamiento y, finalmente, un output (o salida) de información.

Contando todo ello con los recursos de una computadora o dispositivo móvil e integrando con estos el video unidireccional y el video interactivo.

En referencia a los elementos digitales, éstos siendo de orden primario los compuestos por hardware, software, interfaz, interactividad, hipermedia, ligas y navegación. Y en orden secundario, éste se conforma de tipografía, imagen y color.

Con la revisión general acerca de las modalidades de la educación presentada con anterioridad y basándose en ello, se exterioriza a continuación un diagrama sistémico, con el cual se pueda

¹¹ Así, la finalidad de la didáctica es que su punto de atención esta focalizado en la formación intelectual del discente, a través de una optimización del aprendizaje y de los recursos empleados para ello con lo cual pueda llevarse a cabo la integración de la cultura y el desarrollo personal del individuo (Estebaranz (1999), Sáenz (1992) y Ruiz (1996)).

acceder de una manera gráfica mucho más ágil a la situación tanto, tradicional como, actual de la educación prevalente de nuestra realidad contextual educativa¹². (Ver Figura 1.1)

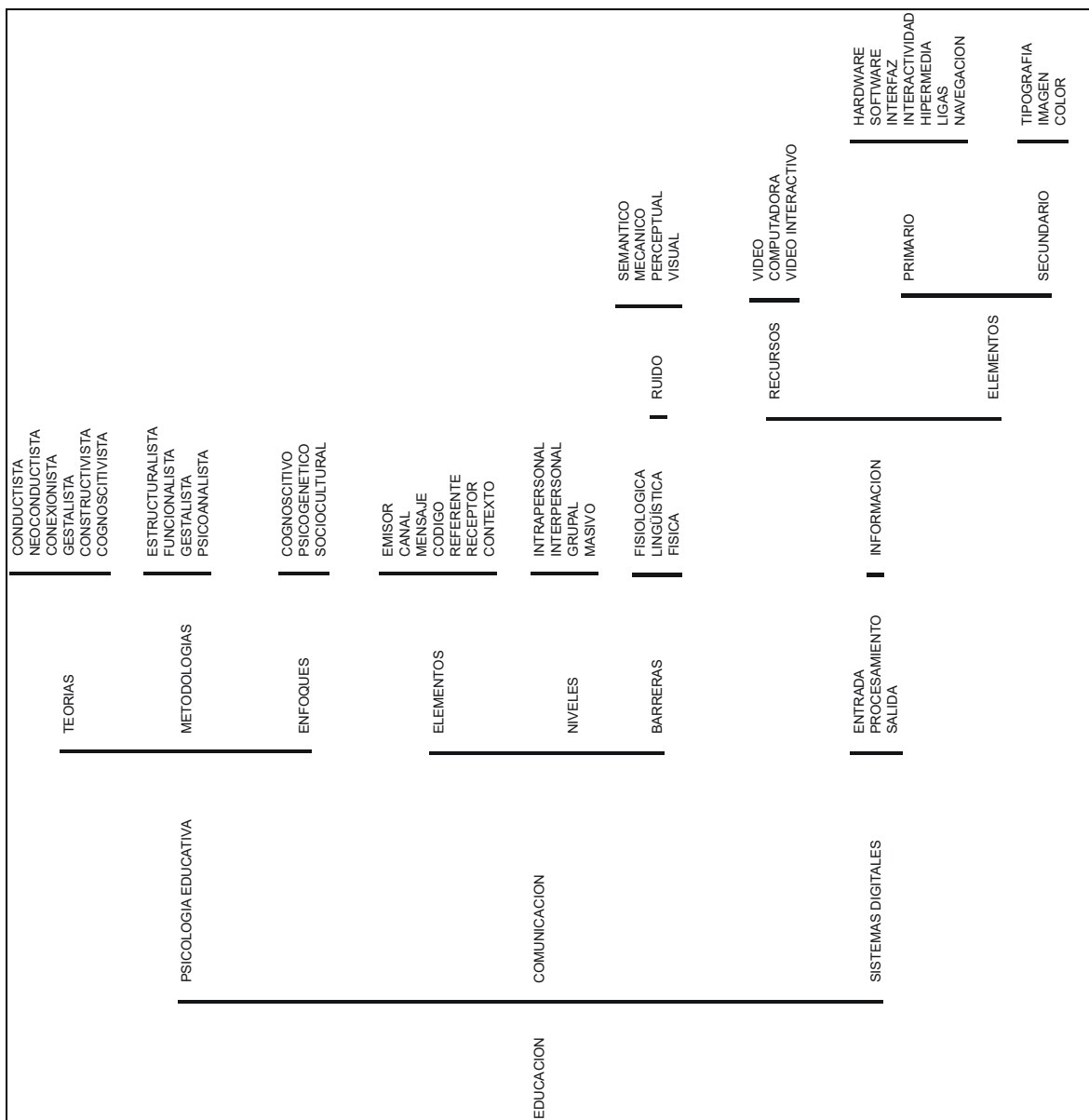


Figura 1.1 Análisis sistémico de las modalidades educativas.

¹² En las teorías de la educación se entiende un carácter social que define a la educación misma que homogeneiza y diversifica, ya que la sociedad busca a través de la educación cultivar al ser humano. Y es en esta parte donde se pretende destacar la importancia de la educación virtual, siendo en ella, el reconocer la “educación ideal, perfecta, que vale indistintamente para todos los hombres”, como lo señalara Durkheim (De Ibarrola, 1998).

El tipo de modalidad de educación, así como lo es para cada institución que reclama aptitudes particulares y conocimientos específicos, debido al tipo de civilización tendiente cada vez más a diversificarse y a especializarse (De Ibarrola, 1998). Es entonces donde se puede encontrar la oportunidad de desarrollo, y que se deben incursionar lo antes posible, pues de lo contrario no se puede hablar de que cualquier institución de educación cumple con las exigencias actuales, tales como la globalización, sobre todo en el panorama social.

Lo anterior no significa el dejar a un lado la participación del estado y el papel que este juega en el ámbito educativo, por lo que se debe considerar también el esquema del papel de la burocracia que siempre ha buscado una educación más especializada, reflejada esta última como un proceso selectivo moderno del “hombre cultivado”.

No se pretende, desde la perspectiva anterior, el ejercicio de cierto tipo de hegemonía sino más bien dirigir la atención hacia el establecimiento de un equilibrio de la sociedad política con la sociedad civil (De Ibarrola, 1998), ya que muchos de los programas actuales pretenden hacer llegar a todos aquellos actores sociales que requieren acceder a la educación, pero que ya sea por causas de geografía o sincronía les es inaccesible incorporarse a la formación presencial, aun cuando para obtener mayores beneficios laborales y económicos, se ven coartadas sus aspiraciones personales y objetivos laborales, por el tipo de limitantes a las que se enfrentan.

Si bien, como planteamientos de cambio y contextualización actuales, éstos emergen y se desarrollan como una respuesta a la situación socio-política e histórica en la que se encuentran, y como parte de una sociedad planificada, la educación es parte de las técnicas sociales para influir en la conducta humana con determinadas características que en los ambientes de educación virtual se perciben como técnicas sociales en las que se puede encontrar que la finalidad educativa última, no es nunca el individuo sino el grupo. De ahí que se piense como unidad tanto al cuerpo académico, así como al alumnado, para la correcta conformación de planes, programas, plataformas, diseño de interfaz, fines, códigos, normas, entre otros; que contribuyan a la puesta en marcha, funcionamiento y establecimiento educativo¹³.

¹³ Todo esto considerándose como grandes cambios necesarios ante una vertiginosa expansión de la instrucción la cual debe atender a una verdadera cultura social sin el descuido de lo que hoy también es el aspecto humanista y desinteresado, como parte de la socialización que tiene que comprender una unidad, la cual forma parte de un sistema siendo también está la parte humanista y desinteresada de la sociedad (De Ibarrola, 1998) que la contiene.

De acuerdo con De Alba (1992), en la actualidad la globalización se contempla también en el sentido de posmodernidad y esto plantea que la educación afecta a la cultura occidental, asignándole el carácter de la complejidad social implicada; siendo estos los discursos y la práctica educativa. Tal como la definición de educación en su parte teórica, el posmodernismo nos conlleva a determinar su condición que, caracterizada por una crisis de relatos, de justificación y de socialización del saber hace plantear cuestionamientos, que si bien nos pueden conducir a dar una respuesta inmediata a lo que se vive en la actualidad, también nos remite a realizar una revisión, en términos del actuar en los planteamientos propuestos, para ser conscientes de los significados que se pueden adoptar en la generación de una propuesta coherente, obteniendo funciones que converjan con la comunicación, para tener aportaciones concretas dentro de códigos propios, ya que las distintas partes que están en contacto entre sí, se resisten luchando de diversas maneras; siendo así, que todos están interrelacionados, siendo considerados como sistemas independientes que conforman sistemas más complejos.

Frente a los cambios que se tienen dentro del uso de las nuevas tecnologías, la educación no escapa a esto, debido a la implicación sobre cómo han afectado al significado de la enseñanza. En ese sentido se deben establecer que características deben considerarse en la educación virtual, con lo cual se pueda posibilitar la producción de conocimiento, información y símbolos, viniendo a ser no sólo un aspecto central del hacer y rehacer de la vida cotidiana, sino que contribuyan a la ruptura de la división entre realidad e imagen (Giroux,1989)¹⁴.

Es así que, la educación del tipo de la que se ha hablado hasta ahora, se debe insistir en el uso de los medios tecnológicos y de comunicación, los cuales podrán relacionarse adecuadamente y dando respuesta concreta al momento histórico y de cambio que se vive actualmente, tomando también la razón en el objeto fundamental de la educación, siendo éste el desarrollo de la ciencia para tener como consecuencia del esfuerzo sistemático, la orientación hacia la formación integral del sujeto (Hoyos, 2000), formación que se debe planear desde la sustentación teórica en el nuevo modelo de educación virtual, atravesando por el planteamiento de las estrategias para su implantación, acción, operatividad, generación de planes y programas de estudio y su puesta en marcha, entre otros, en donde la pedagogía de tipo conectivista juega un papel determinante para el desarrollo educativo correspondiente.

¹⁴ En este ámbito, considerando a la educación actual como “una práctica peculiar de modernidad” occidental, en la que la “racionalidad científico-técnica signa” al proyecto de modernidad, ya que en su propia práctica cobra “inusitada relevancia al amparo del espíritu de la época” (Hoyos, 2000).

1.1.3 Pedagogía conectivista.

La teoría constructivista se basa en las aportaciones de enfoques tales como el psicogenético piagetiano y de teorías como la de “los esquemas cognitivos, la teoría ausubeliana de la asimilación y el aprendizaje significativo, la psicología sociocultural vigotskyana, entre otras” (Coll,1996), teniendo como objetivo fundamental los contenidos significativos dirigidos hacia el alumno, así como, la actividad que se genera en la educación. Sin embargo, dichos enfoques llegan a presentar limitantes para explicar los procesos de aprendizaje en las modalidades virtuales, caracterizadas por el uso masivo e impacto de la tecnología en dichos procesos.

Así, en el 2004, se establece el conectivismo como teoría del conocimiento y el aprendizaje en una era digital, propuesta por George Siemens y Stephen Downes¹⁵, la cual, de acuerdo con F. Posada (2012), “trata de describir cómo se produce el aprendizaje del ser humano en contacto con Internet y las redes sociales”¹⁶.

De acuerdo con Solórzano y García (2016) la idea central del conectivismo radica en que el conocimiento “se distribuye a través de una red de conexiones y, por lo tanto, el aprendizaje consiste en la capacidad de construir y atravesar esas redes”, poniendo “énfasis en el individuo como sujeto de aprendizaje, pero formando parte de redes”, con lo cual generar procesos educativos más abiertos y con una mayor cobertura, establecidos a partir de un trabajo conectivo y colaborativo a través de las redes.

Así, el aprendizaje, desde el punto de vista conectivista, resulta “un proceso de formación de redes que tiene como agente principal al propio individuo” (Hakim, 2015), proceso que consiste en crear una red de nodos¹⁷ o entidades externas –personas, instituciones, recursos digitales,

¹⁵ El conectivismo tiene como fundamento al constructivismo y la reestructura del acceso a cualquier tipo de contenido que se tenga en esta era digital y la teoría presentada se sustenta en la colaboración, el auto-aprendizaje así como en el diseño de contenidos. De tal manera, se establece la generación de medios flexibles de aprendizaje y generación de conocimiento en los espacios virtuales (Cabero y Llorente 2010).

¹⁶ Sánchez, et. al. (2019), señalan que, en 2010, CISCO Systems, Inc., en su informe *The Learning Society*, señalan que “los sistemas educativos necesitan pasar a convertirse en una sociedad del aprendizaje” virtual.

¹⁷ De acuerdo con la Revista Tips de Educación un aspecto central del conectivismo son las metáforas de una red con nodos y conexiones, en las cuales un nodo es entendido como “cualquier cosa que pueda ser conectada a otro nodo, por ejemplo: organizaciones, información, datos, sentimientos, imágenes, videos, exámenes, foros, etc.”. (Revista Tips de Educación, s.f.)

entre otros, bibliotecas, sitios web, blogs, wikis, libros, revistas, bases de datos, etc.”- e internas -mentales- que “se conectan para dar forma a una compleja fuente de conocimiento.” (Posadas, 2012).

A. W. Bates (s.f.) señala que, Siemens identifica como principios del conectivismo de la siguiente forma: el conocimiento y el aprendizaje como resultado de la diversidad de opiniones y toma de decisiones; el aprendizaje como proceso de conexiones de recursos de información virtual; el conocimiento que reside en dispositivos tecnológicos; la importancia de la capacidad de aprendizaje sobre el conocimiento que se tiene; el aprendizaje continuo se beneficia del reforzamiento y mantenimiento de las conexiones, como competencia del alumno.

Podría parecer que esta pedagogía considera al alumno y su dispositivo tecnológico suficientes para el logro del aprendizaje, el cual se concibe a partir de una interacción social de conocimientos y experiencias; sin embargo, el docente juega un papel determinante al ser un facilitador, a través de la estimulación cognitiva, de estrategias, herramientas y contenidos que le permitan al alumno desarrollar sus competencias y aprendizajes en la red. (Solórzano y García, 2016). Además, se establece que deben desarrollarse materiales didácticos con permeabilidad digital (Gros, 1997), es decir, con la capacidad que les da la virtualidad para incidir de manera significativa en el proceso cognitivo del alumno de manera que este pueda aprovecharlo para construir su aprendizaje.

De lo anterior, se puede establecer que el conectivismo es una estrategia válida, que se establece con base en la interrelación y la mediación entre todos los que participan del acto educativo y su uso en la educación digital permite aproximarse a las herramientas pedagógicas de vanguardia, teniendo como objetivo el aprendizaje.

1.2 Evolución de los modelos educativos.

La Educación a Distancia (ED) ha adquirido gran relevancia, especialmente a partir de las últimas dos décadas del siglo XX, esto se debe en gran parte a los aportes que hacen las nuevas tecnologías de información y comunicación (TIC) a los procesos educativos, abiertos y virtuales, en función de la didáctica. Sin embargo, hay que tomar en cuenta que no se trata de un nuevo modelo de desarrollo de estas tecnologías, es decir, sus aportaciones y utilidad no se basan en las herramientas tecnológicas que son el medio que utilizan, sino más bien en la concepción pedagógica con que se planea, estructura y aplica.

En términos generales, entendemos a la Educación a Distancia, a partir de las consideraciones de Padula (2003), el cual considera que “se trata de un procedimiento educativo cuyas características específicas radican en la separación física entre maestro y alumno y la consecuente mediatización de los contenidos”¹⁸.

Los cuatro autores que se acercan a la configuración teórica de la Educación a Distancia, señalados por Barbera (2001) son: Otto Peters, Charles A. Wedemeyer, Michael G. Moore y Bôrje Holmberg.

El mismo autor señala que, Peters es conocido por su análisis sobre la Educación a Distancia como proceso industrializado, considerando que la Educación a Distancia tiene un carácter industrial que interpreta, y que se fundamenta en principios de la racionalización, industrialización, producción en masa y división del trabajo.

Por otro lado, Castro (2009) menciona que Wedemeyer y Moore han considerado a la educación a distancia poniendo “énfasis en la autonomía e independencia del alumno en estos procesos, tratando a la distancia como un fenómeno pedagógico”.

De igual manera, señala que Holmberg se ha enfocado en el desarrollo de un acercamiento teórico a la Educación a Distancia la cual se fundamenta en la enseñanza y el aprendizaje entendido como “un proceso dialógico que se lleva a cabo a través de una conversación didáctica guiada, focalizando su objeto de estudio en la incidencia de la interacción y el diálogo en la calidad de la Educación a Distancia”.

Las aportaciones más considerables de los autores señalados coinciden en que no se dispone de un sustento teórico suficiente, y que además habría que reflexionar si la Educación a Distancia actual no es nuevo paradigma, sino un modelo tradicional que con la introducción de las nuevas tecnologías se han generado disciplinas nuevas con relación a la interpretación de los procesos educativos, en especial, donde la tecnología juega un papel básico (Barberá, 2001).

¹⁸ Otras definiciones consideran a la Educación a Distancia asociada al aprendizaje abierto y flexible, como el *Further Education Funding Council* (1997), que “define los programas de educación a distancia como aquellos en los que el estudio se realiza a partir de materiales didácticos especialmente preparados para el estudio individual, provistos de una guía de trabajo y que pueden complementarse con un servicio de asesoramiento o de tutorías; esta definición engloba aquellas situaciones en las que el estudio se realiza especialmente en el hogar del alumno y en las que existe un contacto ocasional con la Institución” (Rodríguez-Ardura, 2001).

La educación a distancia es considerada una modalidad educativa reciente en comparación con la modalidad presencial, presente, de acuerdo con A. Custodio (2009), en países como Japón, Alemania, Reino Unido y Estados Unidos, en donde, a finales del siglo XVIII, se crea el primer departamento de enseñanza por correspondencia en la Universidad de Chicago.

Custodio, señala también que, en Australia, la Universidad de Queensland estableció una facultad externa en 1911, inicialmente para un pequeño grupo de alumnos, pero en las décadas siguientes se produjo un desarrollo significativo, particularmente en los Estados Unidos, Canadá, Australia y la antigua Unión Soviética, donde la educación a distancia se introdujo a fines de la década de 1920. En la década de 1980 para mejorar la eficiencia del sistema educativo, y en la antigua República Democrática Alemana, donde había alrededor de un cuarto de graduados universitarios y de universidades técnicas han obtenido títulos de aprendizaje abierto (Alfonso, 2002). La Universidad Abierta del Reino Unido (UKOU) en 1969 marcó un gran avance en su enfoque innovador, centrándose únicamente en el aprendizaje a distancia. Durante las siguientes dos décadas, surgieron otras universidades abiertas, cuatro de ellas en Europa y más de veinte en otras partes del mundo.

En los últimos años de la década de los 70's, la Educación a Distancia llega formalmente a las Instituciones de educación superior en América Latina y más tarde en México, cobrando actualmente gran importancia al dar respuestas a las necesidades de atención a una mayor cantidad de alumnos diseminados geográficamente. Como ejemplo de esto se tiene al país de Cuba, en el periodo escolar 1979-1980 se inició dicha modalidad para todos estos centros educativos en el país (CES) en tres carreras, todas orientadas hacia las ciencias humanísticas (Alfonso, 2002).

En México se adoptaron acuerdos tendientes a impulsar la Educación a Distancia, Comunicación Social y Conversión Informática al año 2000, esto implicó la organización y reunión de Instituciones educativas a finales de la década de los 90's, como un tema de prioridad ante los cambios económicos en la producción, aunque ya, los programas iniciales de educación a distancia estaban relacionados con la exigencia de capacitación y formación de los docentes, considerando las necesidades de la educación primaria en diferentes partes del país.

El Centro de Formación Docente, que inició operaciones en la Ciudad de México en 1954, introdujo un modelo de educación a distancia que combinaba el aprendizaje con autonomía de los alumnos con el uso de materiales impresos a lo largo de muchos meses de estudio y

encuentros presenciales durante las vacaciones (Gutiérrez, 2002). Esta combinación de presencia y distancia fue un parámetro para las condiciones presentadas por los alumnos.

En el ámbito mundial los inicios del mismo modelo educativo son relacionados con problemas arrojados por la vertiginosa expansión de la educación formal. Así, de acuerdo con García (2001), el contexto que dio origen a la ED se sintetiza en los siguientes ocho puntos:

- “ 1. Contenidos y métodos de instrucción irrelevantes para las necesidades nacionales.
2. Alto costo de la educación por el alumno y presión social por alcanzar una educación gratuita en todos los niveles en los países en vías de desarrollo, lo cual va a influir en un progresivo deterioro de la calidad de la enseñanza.
3. Falta de vinculación entre los sectores económicos y el sistema educativo.
4. Desproporción cuantitativa entre el número de graduados y la capacidad e absorción del mercado de trabajo.
5. Éxodo rural de la juventud a las ciudades en busca de oportunidades de trabajo no existentes en sus lugares de origen.
6. Reducción de la iniciativa para la creación de empleos. El individuo desea convertirse en asalariado, antes que auto emplearse, lo que aumentaría la actividad empresarial.
7. Aumento en el descontento profesional, cuando las oportunidades no corresponden a los objetivos del sistema educativo.
8. Formalismo académico, causante de la desvinculación que surge entre el mundo académico y el mundo en que se desenvuelve el individuo.” (Sanyal, en Gutiérrez, 2002)

También se observa que en un inicio los factores impulsores de la Educación a Distancia fueron el alcance geográfico y otros impedimentos físicos, como las personas discapacitadas o los reclusos, en las dos últimas décadas trascienden a otros factores como la demanda educativa por la población que requiere formación, que principalmente consiste en alumnos de tiempo parcial con empleos de tiempo completo, en función de esto, se identifican otras consideraciones sobre la Educación a Distancia:

- Tutorizado por mentores expertos en diversas áreas del conocimiento, introduciendo a los alumnos a cómo practicar aplicaciones virtuales, rompiendo barreras de tiempo, edad (aprendices adultos), espacios y entornos para facilitar el aprendizaje sin fronteras.
- Flexibilidad en el espacio y tiempo de enseñanza, creando posibilidades educativas que no están limitadas por zonas horarias y espacios de enseñanza tradicionales.

- Uso eficiente del tiempo, permitiendo a los alumnos progresar de acuerdo con sus necesidades. La enseñanza de tipo asincrónica ayuda a la planificación de las metas y los tiempos establecidos por el programa de aprendizaje a distancia.
- Con el soporte tecnológico, se desarrolla la interacción social para promover un aprendizaje significativo a través de experiencias de aprendizaje en grupo e intercambios con maestros designados.
- Uso flexible de recursos educativos de apoyo a la docencia, como bases de datos con materiales impresos, servicios de bibliotecas y videotecas digitales, recursos multimedia y audiovisual, hipermultimedia, entre otros.

Proporcionar a los alumnos todas estas consideraciones les permite contextualizar diferentes escenarios de aplicación y adaptarlos a las necesidades educativas particulares.

1.3 La educación virtual.

Bajo el presente apartado se dará cuenta de lo correspondiente al papel de la educación virtual hoy en día, en tanto a su corresponsabilidad entre su definición y propósito final que persigue, así como el establecimiento de los elementos que la componen para poder llevarla a cabo, sin el desconocimiento de factores que existen a más de los presentados.

1.3.1 Definición y propósito de la educación virtual.

La formación virtual es un proceso cada vez más consolidado en nuestro contexto, y su implementación requiere de una adecuada planeación, dependiendo esto de las posibilidades de los recursos humanos con que cuenten principalmente las instituciones educativas.

Actualmente la educación abierta y mediante el uso de la web es un área mayormente revolucionada en las propuestas educativas y de formación alrededor del orbe (UNESCO, 1999), así en los países emergentes se ha tomado como un elemento, el cual tiene una propuesta significativa a las necesidades de formación, y es aquí donde se reconoce a la educación como un aspecto importante en la estrategia de formación, de manera inicial como para toda la vida (García, 2001).

Para García (2001) la enseñanza en línea o virtual “significa un sistema tecnológico de comunicación multidireccional, y se basa en la acción sistemática y conjunta de recursos didácticos y en el apoyo de una organización y tutoría, y que separados físicamente, propician en los alumnos un aprendizaje independiente y/o cooperativo”.

Este autor establece características particulares para este tipo de educación, siendo:

1. El alejamiento de profesor y alumno en la mayor parte del proceso educativo.
2. Se tiene un trabajo conjunto entre la organización que brinda de soporte al educando.
3. La utilización de medios de interacción entre profesor, alumno y contenidos, a más de la conjugación entre ellos.
4. La comunicación multidireccional entre el tutor, la institución educativa y el alumno.

Por otra parte, Garrison, et. al. (2001) destacan tres criterios que identifican a este tipo de procesos educativos:

1. Involucra un porcentaje alto de la comunicación entre profesor y alumno ocurre de forma no reducidamente conjunta.
2. La comunicación se establece bidireccional, siendo esta entre docente y alumno, para contener el proceso educativo, y
3. Hace uso de la tecnología para intervenir en el requerimiento de la comunicación multidireccional.

Esta modalidad educativa, para Keegan (1990) se inscribe en situaciones educativas en dónde el tutor y el alumno están separados geográficamente y, por lo cual, se apoyan de materiales impresos o electrónicos para la apropiación del aprendizaje.

Teniendo como ejes articuladores:

1. La democratización del acceso a la educación.
2. Incentivar aprendizaje autónomo y apegado a la experiencia.
3. Impartición de una enseñanza innovadora y de calidad.
4. Fomento a la educación para toda la vida y.,
5. Reducción los costos que de ella emanan.

De tal manera, se observa que queda establecido de una manera coherente la percepción que se debe tener en consideración a la educación virtual y que más adelante se podrán identificar los componentes requeridos para ser llevada a cabo de manera eficiente.

1.3.2 Componentes de la educación virtual.

En esta forma de enseñanza y aprendizaje virtuales se ha progresado desde el siglo anterior y hasta nuestros días, mediante cinco generaciones de innovación y acierto tecnológico, siendo los siguientes: “Enseñanza por correspondencia, Enseñanza multimedia, Enseñanza telemática,

Enseñanza vía Internet o Modelo de aprendizaje flexible y Modelo de aprendizaje flexible inteligente” (Garrison, 1989; García, 2001; Taylor, et. al, 1985).

Siendo dichas generaciones las que a continuación se revisan:

a) Primera generación: La enseñanza por correspondencia.

Tiene su origen a finales del siglo XIX y principios del XX. Los únicos medios disponibles durante este período fueron los materiales impresos y los servicios postales, a los que se le fueron añadiendo las grabaciones de voz (Cooperberg, s.f.). Metodológicamente en estos primeros programas no existía ninguna especificidad didáctica. Paulatinamente, se introdujeron guías de ayuda, así como actividades complementarias para el trabajo con ejercicios y su evaluación, promoviéndose algún tipo de relación entre el discente y autor del texto. En Europa apareció este tipo de formación a distancia en 1833, más tarde en 1840 y gracias a la aparición del servicio postal en el Reino Unido, el inglés Isaac Pitman puso en práctica otra modalidad de educación a distancia, a través del correo. En 1843 se formó la Sociedad de Correspondencia Fonográfica para desarrollar la corrección de los ejercicios que se enviaban a los alumnos, siendo el comienzo de lo que más tarde llegó a ser los Centros de Correspondencia Sir Isaac Pitman.

A partir de estas experiencias, apareció la figura del tutor u orientador, quien daba respuesta vía correo tradicional a las dudas presentadas por los alumnos, corregía y devolvía sus trabajos y los motivaba a no abandonar los estudios, manteniendo en ocasiones contacto presencial con algunos de estos. Se inicia la introducción de las tecnologías audiovisuales, como el telégrafo, el código Morse en 1820, el teléfono, la radio, el teletipo en 1910 que utilizaba determinados códigos para el envío de mensajes escritos a distancia, y en 1923, aparece la televisión, como tecnología electrónica de apoyo para la educación a distancia.

Esta primera etapa, de mayor duración que las posteriores, desarrollada hasta la década de 1960, se fundamentó en las llamadas tecnologías transmisivas, con muy poca interacción, se utilizaba el aprendizaje independiente de los alumnos, a través de materiales de formación como los libros de texto y los audiocasetes. Antes de esto los únicos medios de interacción que incorporaban los medios antes citados eran la correspondencia y el teléfono (Taylor, 2003).

b) Segunda generación: La enseñanza multimedia.

La segunda generación de educación a distancia, llamada enseñanza multimedia, tiene su origen en la década de 1970, con de la creación de la *Open University* (Reino Unido). Este

segundo tipo se basó en la combinación de varios métodos y recursos audiovisuales de comunicación. Por otra parte, el teléfono se incorporó con gran fuerza a esta segunda fase de desarrollo de la educación a distancia, como un importante medio de interacción entre los alumnos y los tutores. En esta etapa se empiezan a introducir medios interactivos de comunicación, así como algunos elementos interactivos entre los alumnos y el profesor. Sin embargo, se centra este tipo de educación principalmente en la planeación, producción y desarrollo de materiales didácticos.

En los textos escritos se observa una mayor preocupación por “las teorías instruccionales como el pragmatismo de Dewey, el método directivo conductista de Skinner, o los principios del currículo y la instrucción” de Taylor (García, L., 2001). Esta etapa tiene una duración corta dado el desarrollo tecnológico que se desprende a partir de esta época.

c) Tercera generación: La enseñanza telemática.

El desarrollo de las modalidades de educación a distancia, a partir de 1970, se encuentra ligado al desarrollo de los diversos tipos de tecnologías de la información y la comunicación, caracterizándose por la integración de las telecomunicaciones a los medios educativos existentes, de modo que será la informática la que definirá esta etapa. A esta tercera modalidad se le denomina también Enseñanza Asistida por Computadora (EAC). Esta EAC está basada en tecnologías interactivas, naciendo también lo que se podría denominar Formación a Distancia Interactiva. En este tipo de formación se hace uso, sobre todo, del CD-ROM interactivo, y se tiene a la computadora, como el medio principal de interacción.

L. García (2001) señala que esta generación se establece a partir de una red de intercomunicación al que cada participante del acto educativo accede desde su propio lugar. Se distingue la agilidad, la inmediatez, la verticalidad y la horizontalidad en el manejo de las comunicaciones. Esta integración en la utilización de las comunicaciones permite transitar de la noción de la educación a distancia tradicional a una educación centrada en el alumno. El mismo autor señala que la diferencia entre esta generación y la segunda es la de que, en ésta, profesor y alumno y éstos entre sí, pueden comunicarse tanto de forma sincronía (en tiempo real) como asíncrona (en tiempo diferido), a través de los diversos medios.

d) Cuarta generación: Enseñanza vía Internet.

Este cuarto tipo o modalidad de enseñanza a distancia se presta a que algunos autores lo incluyan en el anterior. Sin embargo, por sus características tan significativas debe ser

clasificada como una modalidad diferente. Se refiere a la Enseñanza Colaborativa basada en Internet, también llamada Formación Basada en Internet, Enseñanza Abierta a Distancia (EAD), término usado frecuentemente en contextos europeos como: Teleformación, Formación Virtual en Internet, por mencionar algunos.

Surge en los años 90, de forma paralela de la gran red de redes, denominada Internet. Este tipo de tecnologías ha permitido a los profesionales de la educación establecer por una parte una metodología con enfoque constructivista a través de la interacción y colaboración de los alumnos y el tutor, por otra, esto ha hecho posibles a los profesionales de la formación virtual centrarse en un proceso de aprendizaje activo por parte del alumno más que en el mero proceso de enseñanza.

Los materiales que se incorporan, además de los vistos con anterioridad, son aquellos en formato electrónico que puedan ser consultados a través del Internet y los medios de interacción siendo herramientas de comunicación síncrona, como el chat, las videoconferencias, las pizarras electrónicas, entre otros, o asíncronas, como el correo electrónico, los foros, el tablón de noticias, áreas de presentación, calendario, entre otros. Las posibilidades de interacción son de tipo bidireccional en tiempo real mediante audio y video; la comunicación es tanto asíncrona como síncrona entre la institución y los alumnos, alumnos con alumnos, tutor y alumnos y entre tutores (Ramírez, 2014). Se establece así una comunicación completa con bases de datos multimediales con contenidos disponibles en la red y una amplia programación de recursos digitales disponibles.

En síntesis, y bajo este apartado, la formación basada en Internet a través de los sistemas telemáticos de teleformación ha posibilitado un cambio de paradigma pedagógico, al hacer posible la puesta en marcha de un nuevo enfoque constructivista del aprendizaje en el que los alumnos dejan de ser receptores pasivos, construyendo de manea colaborativa y a partir del uso de la tecnología, su propio conocimiento, y en ese sentido, el tutor deja de ser el transmisor de la información, para ser facilitador y guía en el proceso de aprendizaje.

e) Quinta generación: Modelo de aprendizaje flexible inteligente.

Este modelo, según Taylor (2003), se basa en un “sistema de respuesta automatizada y bases de datos inteligentes, soportado en Internet”. Supone un grado de avance con respecto a la cuarta generación dado que se abaratarían los costos de personal y se cargarían a los sistemas inteligentes de respuesta automatizada. En virtud de que aún no llegamos en el ámbito local a

esta generación, sólo se pueden hacer algunas especulaciones como el que las tecnologías simulen las intervenciones del tutor y de otros compañeros (Ogata y Yano, en García (2001)). En esta etapa también se menciona a la tecnología que da origen a los dispositivos móviles que ofrecen muchas posibilidades en el ámbito educativo.

Tanto a la cuarta, la quinta y generaciones de la educación a distancia posteriores se les ha denominado de diferentes maneras, a estas últimas generaciones se denominan también como de la educación rentable, situación que surge del posicionamiento que el sector privado está haciendo en el uso de las nuevas tecnologías, estableciendo vínculos con instituciones educativas, empresas telefónicas, organizaciones profesionales, entre otras¹⁹.

Es importante destacar qué y cómo se comporta esta conocida red de la información. Así, tenemos que ésta es una interconexión de computadoras con las cuales se evitan interferencias y la dispersión de la propia información; se comparten programas., existiendo un flujo de información de cualquier tipo.

Para la transmisión e intercambio de información, existen redes en el aspecto local donde la interconectividad es establecida vía cableado tradicional, microondas y fibra óptica. Las redes de carácter internacional, dicha interconectividad es a través de satélite y la comunicación permite la participación de un mayor número de personas alrededor del orbe.

Estos espacios de acercamiento y aprendizaje virtual, soportados por la red aportan innovaciones antes desconocidos y permiten la participación sin la presencia física de los individuos, tal es el caso de la telemática o teleconferencia informatizada, por destacar alguno. En ella se permite el involucramiento de personas sin restricción de cantidad y en el espacio donde se trabaja de manera individual, manteniendo comunicación de manera síncrona.

Se establecen, así, los ambientes de aprendizaje virtuales, los cuales reúnen un conjunto de personas a través de espacios digitales educativos, que están adecuados tecnológicamente para llevar a cabo acciones, colaborativas e interactivas, que conlleven al logro de un aprendizaje significativo, los cuales son abordados a detalle en el capítulo siguiente.

¹⁹ Hoy en día el uso de la computadora se ha masificado y es utilizada entre muy diversas aplicaciones como una herramienta en la facilitación del aprendizaje, también un número de docentes y educandos tienen la oportunidad de acceder a la red, donde se concentra grandes cantidades de información, disponibles en prácticamente cualquier área.

CAPÍTULO 2.
IMPORTANCIA DE LOS
AMBIENTES VIRTUALES DE APRENDIZAJE
EN LOS PROCESOS EDUCATIVOS ACTUALES

CAPÍTULO 2. IMPORTANCIA DE LOS AMBIENTES VIRTUALES DE APRENDIZAJE EN LOS PROCESOS EDUCATIVOS ACTUALES

2.1 Definición.

M. Buitrón (2011), señala que, en la actualidad, los procesos educativos, derivados de las necesidades sociales, tienen fundamento en la aplicación de modelos de educación virtual.

Ello implica modificar los paradigmas que rigen los procesos educativos tradicionales, reclamando asimilar modelos pedagógicos innovadores construyendo un compromiso activo y colaborativo en el desarrollo de habilidades de alumnos y docentes para lograr resultados de aprendizaje significativos de acuerdo con las expectativas educativas de la sociedad actual.

Al respecto, la UAM-Iztapalapa (UAM-I, 2019) asume que “los modelos educativos innovadores deben fomentar ambientes de aprendizaje interactivos, sincrónicos y asincrónicos, donde el docente se encuentra comprometido con el aprendizaje de sus alumnos y cumple un papel como asesor y facilitador, los alumnos se convierten en actores de cambio con habilidades y modos de trabajo innovadores en los cuales utilizan tecnologías de vanguardia, materiales didácticos, recursos de información y contenidos digitales”.

López (2021) define como Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA) “al conjunto de entornos de interacción, sincrónica y asincrónica, donde, con base en un programa curricular, se lleva a cabo el proceso enseñanza-aprendizaje, a través de un sistema de administración de aprendizaje”, “el cual está conformado por diversos escenarios innovadores diseñados pedagógica, psicológica y tecnológicamente para satisfacer las necesidades que plantean los procesos educativos virtuales”, hoy en día privilegiados.

De acuerdo con Herrera (2006), un AVA constituye un espacio propicio para obtener recursos y medios didácticos adecuados para interactuar y realizar actividades de aprendizaje con objetivos previamente establecidos, en el cual pueden distinguirse cuatro elementos esenciales: un proceso de interacción, un grupo de herramientas o medios de interacción, una serie de acciones reguladas relativas a ciertos contenidos y, finalmente, un entorno en donde se lleven a cabo dichas actividades.

Así, se debe propiciar la creación de estos espacios como una propuesta educativa acorde al desarrollo de los procesos actuales, impactando en la cobertura, la oferta de los servicios y el fortalecimiento del aprendizaje²⁰ en las modalidades virtual y a distancia.

2.2 Conformación de un AVA.

La práctica educativa al interior de un Ambiente Virtual de Aprendizaje se lleva a cabo a través de diversos contextos tecnológicos que dan oportunidad al trabajo colaborativo e interactivo para realizar actividades de aprendizaje que permitan construir un conocimiento significativo.

Al respecto, la Dirección de Tecnología Educativa (Buitrón, 2011) indica que “los ambientes virtuales de aprendizaje están conformados por varios espacios virtuales que ofrecen una versión distinta e innovadora de todas aquellas características relevantes de la infraestructura educativa”, por mencionar al:

- Espacio de cognición, que contienen los contenidos del curso, mediante los diferentes materiales de apoyo e información, coincidiendo las acciones por desarrollar, además del formato de evaluación del aprendizaje.
- Espacio de colaboración, a través de la participación y la interacción síncrona o asíncrona, mediado por los participantes del curso y la colaboración.
- Espacio de asesoría, aquí se establece la comunicación alumno-profesor, para la resolución de dudas, retroalimentación y guía durante el proceso.
- Espacio de experimentación, en donde las diferentes situaciones a nivel virtual puedan generar representaciones de las actividades por desarrollar.
- Espacio de gestión, generalmente administrativo, tanto del curso, así como del seguimiento del desarrollo de este y la eficacia del proceso enseñanza-aprendizaje.

De tal manera, la interrelación de estos los espacios permitirá desarrollar e implementar adecuadamente un AVA, dando respuesta con ello a las necesidades requeridas por el proceso educativo.

²⁰ Cabe señalar que el aprendizaje es un proceso fundamental en la evolución, no solo del ser humano sino también de varias especies animales, cuyo desarrollo y supervivencia se basan en su capacidad para aprender, y en ese sentido, puede definirse como aquel "proceso de transformación de la absorción de información que, cuando interiorizado y mezclado con lo que hemos experimentado, cambia lo que sabemos y se basa en lo que hacemos. Se basa en insumos, procesos, y la reflexión. Es lo que nos cambia" (Bingham y Conner, en Abitzar Learning Technologies, s.f.).

Además de estos espacios que componen a un ambiente virtual de aprendizaje, se considera la injerencia de ciertos planteamientos (López, 2021), tales como: los partícipes del proceso enseñanza-aprendizaje, siendo principalmente alumnos y profesores, además del personal administrativo y de gestión de la tecnología; el currículo, teniendo como eje articulador a los contenidos, que derivan de los programas educativos; los especialistas de varias disciplinas quienes se encargan del desarrollo de los contenidos; y el software y plataforma educativa para gestionar, administrar y distribuir los procesos educativos (Ver: Figura 2.1), los cuales deberán ser considerados en conjunto para conseguir un beneficio real a partir de su integración.

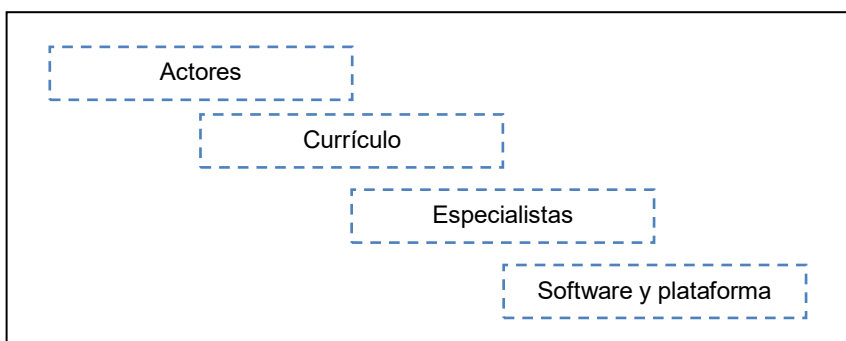


Figura 2.1 Componentes de un AVA (López, 2021).

Aunado a ello, Herrera (2006) considera que los AVA están conformados por dos tipos de elementos: los constitutivos –medios, recursos, factores ambientales y psicológicos– y los conceptuales –aspectos que definen el concepto educativo del ambiente virtual (diseño instruccional y el diseño de interfaz)–.

Independientemente de los espacios y elementos que los conforman, la implementación de un AVA implica su materialización en espacios llamados aulas virtuales, los cuales, de acuerdo con Agudelo (2008) proporcionarán “las funciones administrativas y de seguimiento necesarias para posibilitar y controlar el acceso a los contenidos, implementar recursos de comunicaciones y llevar a cabo el seguimiento de quienes utilizan la herramienta”, facilitando “la interacción entre los docentes y los estudiantes, aportan herramientas para la gestión de contenidos académicos y permiten el seguimiento y la evaluación”.

En este contexto, Orquera (Abrigo y Chamba, 2015) define al aula virtual como el “espacio caracterizado por la innovación educativa, el énfasis en la actividad sobre los contenidos, la participación creativa de los alumnos y el aprendizaje colaborativo que se realiza mediante el uso de elementos tecnológicos”.

Sin restar importancia de los elementos constitutivos, se destaca la importancia del diseño instruccional y de la interfaz del aula del curso virtual para un adecuado desarrollo de AVA en aras de establecer acciones individuales y colectivas capaces de facilitar el logro de los objetivos de aprendizaje correspondientes²¹.

2.3 Desarrollo de un AVA.

De acuerdo con Ávila y Bosco (Buitrón, 2011) el desarrollo de ambientes virtuales de aprendizaje “debe tomar en cuenta la necesidad de conocimientos teóricos y habilidades de carácter pedagógico y técnico para crear situaciones que fomenten el aprendizaje, la construcción y la socialización del conocimiento mediante el uso selectivo de los medios tecnológicos”.

Por ello, su desarrollo debe establecerse a partir de la consideración de ciertos planteamientos que involucren al diseño tanto de la instrucción como de la interfaz gráfica del aula virtual, los cuales determinarán la correcta estructuración del AVA en función de sus objetivos.

2.3.1 Diseño Instruccional.

De acuerdo con Buitrón (2011), “en cualquier proceso educativo, el diseño de la instrucción implica la realización de una serie de acciones que le permitan planificar y desarrollar adecuadamente el acto educativo”.

Así, como parte de los elementos conceptuales de un AVA, el diseño instruccional (DI) es reconocido como “la forma en que se planea el acto educativo²² [...]” expresando “el concepto que se tiene del aprendizaje y del acto educativo [...] la definición de objetivos y el diseño de las actividades, la planeación y uso de estrategias y técnicas didácticas, la evaluación y retroalimentación son algunos de sus elementos, dependiendo del modelo instruccional adoptado. (Herrera, 2006)

²¹ Si bien esta investigación tiene por objeto de estudio a la interacción, también se tomarán en cuenta, para fines de la validación, los elementos conceptuales que determinan dicha acción en el espacio virtual.

²² “La planeación didáctica es importante porque en ésta se describen de manera específica las actividades (estrategias y técnicas) que se llevarán a cabo tanto dentro, como fuera del espacio áulico, en busca de alcanzar, de un forma consciente y organizada, el objetivo de la materia” (Dirección General Académica (UVM), en Buitrón, 2011).

Pensar en la planeación educativa que sea congruente con las necesidades que plantea el desarrollo de un espacio virtual de este tipo implica considerar, en su definición, a un diseño instruccional de quinta generación (DI₅)²³ que, basado en la teoría conectivista, permita planificar acciones didácticas específicas del contexto educativo tecnológico virtual que enmarca el desarrollo de las sociedades actuales.

Se trata de un planteamiento dinámico que propone un modelo de diseño instruccional²⁴ establecido a partir de una serie de fases sistémicas que hacen posible el diseño, desarrollo y mejora de los AVA, las cuales llegan varían en función del contexto educativo. Pese a ello, el modelo DI₅, de forma habitual, considera las siguientes fases²⁵:

FASE 1: Analizar a la población a quien va dirigida la instrucción, reconociendo los elementos que faciliten o interfieran en el proceso de su aprendizaje -características generales, conocimientos previos, estilos de aprendizaje, factores motivacionales, expectativas, entre otras-.

FASE 2: Establecer los objetivos, considerando las habilidades -cognitivas, afectiva, motoras e interpolares- y especificando el grado de dominio del nuevo aprendizaje.

FASE 3: Seleccionar métodos para cada actividad, el formato de los medios para aplicar el método, así como diseñar los materiales didácticos específicos para el formato.

FASE 4: Utilizar medios y materiales, revisando y preparando recursos de acuerdo con la secuencia de las actividades que provean experiencias de aprendizaje.

FASE 5: Requerir la participación de los alumnos, asegurándose de que todos tengan suficientes oportunidades de participación e incorporando preguntas, discusiones, trabajo grupal, entre otras actividades colaborativas.

FASE 6: Evaluar y revisar -previo (conocimientos y destrezas), durante (retroalimentación y ajuste de estrategias) y después (conocimientos adquiridos)- de la instrucción.

²³ El DI de 5ta. generación, desde su concepción a inicios del siglo XXI, busca responder las condiciones del aprendizaje gestado, a partir del uso del internet y las plataformas virtuales, en los modelos educativos actuales. Y, a partir de este, la planeación didáctica estará fundamentada en la teoría conectivista, con la idea de construir un aprendizaje conectivo y colaborativo, a través de procesos tecnológicos y fuentes de información.

²⁴ Como ejemplos de modelos de DI₅ se encuentra: el Modelo de 4 componentes, el PACIE y el ASSURE, por mencionar algunos.

²⁵ Fases descritas por O. Roldán (2012) para un modelo ASSURE, que, sin embargo, representan la generalidad de los modelos de DI₅.

Así, resulta evidente la importancia de implementar este tipo de modelo en el desarrollo de AVA, el cual posibilite garantizar el logro de los objetivos de aprendizaje.

2.3.2 Diseño de la Interfaz Gráfica²⁶.

Establecido el diseño instruccional, por otro lado, debe definirse el “entorno físico y psicológico de interactividad regulada”, en donde confluyen aquellos que participen del acto educativo, los cuales provean de “materiales y medios para instrumentar el proceso” de aprendizaje. (Herrera, 2006).

Así, el diseño de la interfaz gráfica²⁷ del aula virtual, como segundo elemento conceptual del AVA, es descrito por E. Mercovich (2000), como una teoría que busca generar procesos encaminados a la construcción de una interfaz gráfica altamente usable, considerando las circunstancias del contexto, para establecer una interacción tal que haga posible acrecentar la eficiencia del proceso educativo.

El principal propósito del diseño de interfaces gráficas es definir aquellos elementos -tecnológicos y visuales- que influyan en la interacción educativa, con el fin de identificar los elementos que deriven en el éxito de las actividades de aprendizaje.

Así, diseñar la interfaz gráfica de un aula virtual, como materialización del AVA, implica considerar tanto al componente tecnológico²⁸ que fundamente el desarrollo del acto educativo, así como como las consideraciones de diseño, generalmente visual, de la información que en esta deberá presentarse. Para ello deberá, por un lado, elegirse una plataforma tecnológico-educativa²⁹ que provea de herramientas coherentes para gestionar, administrar y llevar a cabo el proceso educativo, acorde con las intenciones del AVA y de los objetivos de enseñanza-aprendizaje y, por otro, establecer una serie de principios, respecto al uso de los lenguajes visuales así como a los elementos visuales empleados para definir la interacción, que permitan establecer los parámetros a utilizar para su adecuada estructuración.

²⁶ Disciplina abordada a detalle en el capítulo 4 de esta investigación.

²⁷ En este contexto, la interfaz gráfica es “el entorno visual en el que se desarrolla la interacción entre la persona y el dispositivo”. (Universitat Oberta de Catalunya, s.f.)

²⁸ El componente tecnológico está representado por herramientas digitales sobre las que se construye el entorno educativo, las cuales dan soporte al desarrollo de propuestas educativas y el cambio de un tipo de AVA a otro. (Rodríguez-Ardura, 2021)

²⁹ Se entiende por plataforma tecnológico-educativa a “un amplio rango de aplicaciones informáticas instaladas en un servidor cuya función es la de facilitar [...] la creación, administración, gestión y distribución de cursos a través de Internet.” (Sánchez, 2009).

No obstante, el diseño de una interfaz gráfica no obedece únicamente a la necesidad de considerar dichos requerimientos. Es necesario, además, una planeación didáctica que permita generar e interpretar adecuadamente de sus propósitos.

Al respecto, M. Buitrón (2011) reconoce la existencia de diversos planteamientos metodológicos que rigen al diseño de interfaces gráficas, los cuales, en su mayoría, coinciden en que el acto creativo debe considerar, al menos, las siguientes fases³⁰:

FASE 1: Definir y planificar el proyecto, a partir del establecimiento de sus objetivos, así como de las necesidades para su desarrollo.

FASE 2: Definir y estructurar la información, detallando los contenidos y su correspondiente organización.

FASE 3: Diseñar la interacción, así como la apariencia gráfica de la interfaz, a partir de ciertos principios relativos a la experiencia del usuario.

FASE 4: La construcción de la interfaz de la aplicación.

Puede concluirse señalando la importancia del desarrollo e implementación de los ambientes virtuales de aprendizaje, cuyo éxito dependerá, en gran medida, del diseño de la interacción educativa en el aula, proceso descrito en el capítulo siguiente.

³⁰ Fases descritas por Buitrón (2011), las cuales representan la generalidad de las metodologías de diseño de interfaces gráficas.

**CAPITULO 3.
INTERACCIÓN EN EL
PROCESO EDUCATIVO VIRTUAL**

CAPITULO 3. INTERACCIÓN EN EL PROCESO EDUCATIVO VIRTUAL

3.1. La interacción en los procesos educativos virtuales.

3.1.1 Acerca de la interacción.

Al interior del desarrollo de la actividad que se lleva a cabo en la oferta educativa virtual, la coherente aplicación y conducción de esta, hay una correspondencia directa con la forma en que se plantea la interacción, se tiene de manera inicial con los materiales elaborados para la propia finalidad, siguiendo con la actividad directa y activa del tutor. Con relación al primer elemento, son tomados en cuenta: los textos básicos y los complementarios, audio y/o video, guías, material multimedia, terminando con la colaboración en el diseño de la interfaz, entre otros. En relación con el tutor son preponderantes los aspectos de empatía y la apertura que se tenga entre él mismo y con los alumnos³¹.

Desde el punto central en cuanto al desarrollo de los cursos virtuales, el abanico de actividades tales como: atención, objetividad, actitud, dinámicas de acercamiento, calidad y diseño del curso, son factores de gestión por parte del tutor, que posibilitan constancia en la participación, pertinencia del alumno, sin el descuido de la influencia que se tiene al interior del ambiente en el que se desarrolla la obtención del conocimiento.

Se puede entonces establecer que, en los cursos virtuales, nos podemos acercar, en la medida de lo posible, los aspectos pertinentes en relación con los conceptos de interactividad e interacción, factores que están directamente ligados cuando se presenta el tipo de educación de la cual se trata.

El planteamiento de manera segura de los conceptos de interactividad e interacción entre los principales actores de la educación virtual será parte esencia la comunicación en la educación, teniendo inicialmente que el acto educativo se denota como un proceso que parte principalmente de su naturaleza y que se debe al acto de la educación, derivado de lo anterior se establecen a la interacción y la interactividad como procesos completamente diferenciados con relación directa y con una gran carga de dependencia, para el logro de una efectividad en el aprendizaje.

³¹ También se tiene que, en cuanto a la participación del tutor, este tiene un aspecto preciso en la elaboración del ambiente del aprendizaje, sin que implique de manera directa del tipo de tecnología con la que se establezca llevar a cabo su labor y el desarrollo de la enseñanza.

Por tanto, en la educación todos los participantes tienen un desarrollo decisivo en el papel que desempeñan en el proceso de comunicación. Cuando la educación es centrada en el profesor, reconocido este arquetipo como tradicional, en la comunicación el docente se establece como el emisor y el discente como el receptor del conocimiento y, así, los contenidos y los componentes como los medios, jugando un factor inherente, son considerados como el mensaje construido.

Partiendo de la teoría educativa sociocultural, se plantea que el docente facilita el proceso de enseñanza–aprendizaje, aquí la función del emisor es de una constante alternancia entre el discente y el docente, prevaleciendo en mayor grado en el primero, esto permite el proceso en el cual la retroalimentación queda establecida. En la teoría planteada, en cuanto a la comunicación, esta queda establecida como un sistema directo de procesos, y que, de no ser existente, se podría pensar la falta de la educación y la propia relación directa de esta con la sociedad y por supuesto con la educación virtual.

En otro aspecto, el proceso de comunicación es considerado como interlocución que permite en gran medida la existencia humana, se establece así la relación y el dialogo, que abarca no solo a los procesos físicos, en la capacidad del discurso de los individuos, sino también en la completa posibilidad de expresión libre, referidos a los diversos códigos tales como iconos, palabras, signos, imágenes, entre otros, “a los fines de comunicarse en el seno de las relaciones sociales reales y virtuales” (Fainholc, 1999).

La consideración planteada, obtiene su focalización en la comunicación básica huma, y no en los medios de los cuales se vale para el logro efectivo de elaboración y nuevos planteamientos de significados y símbolos en los nuevos ambientes de generación de conocimientos. Por lo tanto, en un proceso de comunicación queda deshabilitado para su análisis, si no es considerado en su estructura social, así como en la totalidad de los participantes del proceso.

En cuanto a la postura social de comunicación, se puede observar que es prácticamente nula la autonomía del sistema de comunicación, puesto que permite la apertura a otros sistemas de comunicación con mucha carga de influencia exterior³². El proceso de comunicación demanda

³² Teniendo dicha consideración, al interior de los foros en la educación virtual se desarrolla un acto comunicativo, contando también con la participación externa de influencias y relaciones que se caracterizan de manera significativa en el proceso de comunicación, observando una consideración de incidencia directa tanto en el docente, como en el alumno. Teniendo con esto, con relación al primero con la institución y, teniendo en el caso del discente, en referencia al proceso cognitivo, con su contexto y con creencias individuales.

establecer una dependencia entre los sistemas social y de comunicación, teniendo también las relaciones que la comunicación establece con el sistema de los objetuales, con los que se tiene un grado referencial de contenido, siendo este valores, personas, sentimientos, ideas, emociones, aspiraciones, objetos, categoría, instituciones y grupos, los cuales sirven como referentes para la comunicación, puesto que se presupone la nulidad de la comunicación, al no contener algún elemento del cual se tenga una referencia sustancial.

Ahora bien, la conformación del complejo educativo de manera preponderante, con el reconocimiento de otros factores implicados de manera colateral, siendo estas, las representaciones, expresiones e instrumentos, en donde mantienen una interacción establecida a nivel mediático en la educación a distancia, ya que en estos ambientes virtuales de aprendizaje, el proceso de comunicación inicia con la expresión de sus actores, liberando un continuo flujo de representaciones, enmarcadas de un medio tecnológico aplicable.

La interacción comunicativa es posibilitada por los elementos anteriormente establecidos, si y solo si, dicha interacción tenga como elemento principal el intercambio de información y datos, puesto que sobre todo estos últimos al no presentar interacción entre los actores no puede llevarse a cabo ningún tipo de comunicación alguna o interacción comunicativa.

En el proceso comunicativo, este debe contener una gran carga de materiales, niveles de expresión, incurriendo hacia los actores, para que se pueda generar alguna modificación en ellos, dando esto como resultado del proceso., todo ello contenido en los contenidos del curso y en las comunicaciones entre ellos validando una relación o la inexistencia de ella.

3.1.2. Interacción vs. Interactividad.

La información que se encuentra publicada, en la mayoría de las veces, y que se refiere a la educación a distancia y virtual, los tópicos de interacción e interactividad son empleados de manera sistemática como sinónimos, de ahí que se revisará bajo este contexto y lo anterior mencionado en relación a la comunicación en la educación virtual, por lo que se tratarán las diferencias objetivas para cada expresión, ya que, teniendo una gran relación, se puede considerar entre ellas tintes de contraste.

Derivado del postulado de que, la interacción que se establece entre docente y discente es una condición ineludible y fundamental en el acto de enseñanza-aprendizaje, siendo la condición del proceso comunicativo deliberado, donde la atención está dirigida en el alumno, con la finalidad

de que éste, alcance como objetivos un aprendizaje significativo y puedan también modificarse en él mismo sus conductas y conocimientos que derivan de su historicidad internalizada.

En cuanto a las consideraciones establecidas bajo el tema del que se trata, de manera inicial se tiene como referencia a la interacción como proceso comunicativo que se desarrolla en un ambiente educativo, en el cual se tiene como una intencionalidad, “acciones o intervenciones, recursos, materiales didácticos que se planean para la realización de un curso” virtual, considerando como elemento indispensable a la retroalimentación (Fainholc, 1999).

Continuando con la referencia anterior, existe la reflexión que describe tres formas principales de interacción en la educación virtual, siendo estas:

- Interacción del alumno con relación al contenido;
- Interacción del alumno con relación al instructor o tutor; y la
- Interacción del alumno con relación a otros alumnos.

Además de lo anterior, se tiene un cuarto elemento, siendo este: la interacción respecto a la institución, aquí se focaliza a más de las consideraciones de las otras como, una relación definida por el diseño instruccional, lo que se considera debe de suceder en un curso virtual (Moore, en: Torres, 2002).

Bajo el mismo esquema, se establece que la característica esencial de la educación virtual es proveer comunicación bidireccional y multidireccional, de modo que los alumnos puedan enriquecerse e incluso puedan iniciar la comunicación dialéctica (Keegan, 1990).

Las consideraciones anteriores ponen de manifiesto que la interacción es un acto comunicativo que se especifica explícitamente y tiene lugar en la educación virtual o en cualquier otra relación interpersonal, enfatizando la dimensión social, sin considerar que los enfoques de métodos en proyectos educativos no pueden garantizar la viabilidad de los enfoques basados en los actores descritos que se encuentran independientemente de la medición.

Derivado de lo arriba considerado, se tiene ya la posibilidad de manifestar que la interacción es todo aquello que la institución educativa y el docente en tanto diseñan, se planea y programa para que se realice durante un determinado proceso educativo, también, este puede ser una actividad específica o un curso, siendo esto el diseño instruccional, en donde quedan involucrados, desde el diseño de páginas web de los cursos, actividades del proceso educativo, lecciones seleccionadas por desarrollar seleccionadas, integración de equipos de trabajo e

incluso preguntas desencadenantes al inicio de cada foro. Propicio para el proceso de enseñanza y aprendizaje, lo que sucede en el foro de discusión virtual es lo que debe ser el fenómeno de interacción, y es la actuación comunicativa que produce la interacción.

Teniendo como referencia lo anterior descrito, la interacción describe una idea de reciprocidad, lo que desde la perspectiva del área de la computación se denomina *feed back*, que se debe a una acción de regreso o retroalimentación, implicando con ello que “el receptor está” inmerso “en las ideas del emisor y ha convertido su percepción - cognición, lo cual lleva este concepto a la interacción social que implica la noción de co-presencia” (Fainholc, 1999)³³.

Otra consideración es la de Yacci (2003) quien considera cuatro elementos básicos para la definición de la interactividad:

- La interactividad como mensaje encadenado.
- La interactividad instruccional, desde el punto de vista del alumno, que ocurre cuando el mensaje se enlaza desde la emisión y el regreso al alumno.
- La interactividad instruccional a partir de dos clases de *out puts* o salidas: aprendizaje de contenido y beneficio afectivo; y
- Los mensajes mutuamente coherentes.

La interacción es un mensaje relevante. Es la cadena de mensajes del sistema que fluye desde el objeto de origen hasta el destino y de vuelta al objeto de origen. Todos estos son enlaces en los que se puede hacer clic. Los objetos en un enlace interactivo pueden ser alumnos, profesores, computadoras o cualquier otro medio capaz de recibir o enviar mensajes. Un enlace interactivo existe solo si puede rastrear el mensaje desde la entidad de envío principal hasta la entidad secundaria y de regreso a la entidad que produjo el mensaje.

Las interacciones de enseñanza tienen lugar desde la perspectiva del alumno. Yacci (2003) enfatiza que la interacción debe ocurrir desde la perspectiva del alumno, en contraste con los enfoques que se enfocan implícitamente en las actividades de instrucción, donde la información de enlace puede aparecer cuando los maestros hacen preguntas y los alumnos responden. Sin embargo, desde la perspectiva del alumno, este no sería un mensaje de enlace porque no

³³ En cuanto al planteamiento de la interacción es que ésta es mayormente vinculada la “presencialidad, en tanto que para la interactividad se considera la posibilidad de esa interrelación a través de una mediación, como sucede en el contexto de la educación en línea, en que los medios permiten, sirven y facilitan la interactividad y la construcción de significados conjuntos” (Fainholc, 1999).

recibió retroalimentación, quedando el circuito abierto. Al abordar la interactividad desde el punto de vista de los alumnos, se puede observar que muchas de las aulas parecen ser altamente interactivas, pero en realidad no lo son. Para poder interactuar desde la perspectiva del alumno, el mensaje que envía debe ser respondido por el receptor como condición para que el alumno establezca el aprendizaje.

Visto así, los factores que determinan el tiempo involucrado en la interacción no son los que determinan cómo los alumnos perciben la interacción; Además, varios estudios analizados por Yacci (2003) han demostrado que la percepción interactiva es que el alumno participa del mensaje que inicia, no cuando responde a la petición del profesor.

Teniendo así que, en la interactividad se pueden apreciar dos efectos principales, siendo estos el beneficio afectivo y el aprendizaje de contenido. En cuanto al primero se reconoce como contenido los valores y las emociones estrechamente relacionados con las estrategias instruccionales que pueden ampliar ó reducir los aspectos mencionados; respecto al segundo, éste está relacionado con las metas de aprendizaje, con un determinismo correspondiente con el ambiente en el que se lleva a cabo la interacción. Se considera entonces que, existe mayor consideración bibliográfica donde se aborda la educación a distancia hacia el segundo aspecto y con el reconocimiento que este es un área que no se ha explorado a profundidad. En el efecto del beneficio afectivo de la interactividad no es concurrente en la inclusión bibliográfica, como en el caso anterior, y refiriéndose únicamente al reconocimiento de la subjetividad de cada individuo.

Significando lo anterior, la manera en que se desarrollan las interacciones en un grupo virtual prevé presencia social y consentimiento en situaciones mediadas. Así, la motivación se refiere como valor y a ciertos aspectos del ámbito afectivo que aún no han sido del todo incluidos, pero por cuanto sus mecanismos apoyan al alumno a aprender acerca de la organización del aprendizaje respecto de los valores universales o de su medio social.

Por otra parte, se tiene la consideración del vínculo mutuo de los mensajes, que se refiere a la descripción de la relación que existe entre un mensaje y la respuesta al mismo, lo que se aporta cuando una interacción está orientada hacia el alumno y que debe haber una relación entre el mensaje del emisor inicial y una respuesta, esto como condicionante para hablar de interactividad. La reciprocidad es la referencia del principal nivel de significado compartido entre los dos mensajes del proceso de interacción, el del mensaje originario y el de respuesta, lo que

podría considerarse como agente detonante de la comunicación y que debe siempre tener una carga abundante dentro del mismo ámbito y contexto, ya que cuando cada actor habla de manera independiente de la estructura reciproca no puede decirse que existe coherencia mutua. De tal manera, dicha coherencia no necesariamente debe estar en función de los contenidos y/o metas de aprendizaje, ya que se puede tener un impacto muy importante en el aprendizaje y la motivación del alumno cuando exista una gran coherencia que genere un beneficio afectivo aún sin estar directamente ligada a los contenidos del curso y dichas metas.

3.1.3 El tutor y alumno, su actividad en la educación virtual.

El tutor con el tiempo ha tenido crecimiento y su rol se ha diversificado de manera compleja, ratificando con ello un nuevo paradigma educativo, basado en la persona que aprende. Quedando la tutela entendida como, una relación de dependencia que existe sobre la voluntad, los objetivos y en las decisiones del tutor como prevalentes por encima de los sujetos en tutoría (Scardella, 1995).

Teniendo en cuenta que el tutor virtual³⁴ es una figura de formador aún desconocida hasta este momento y que no es meramente a nivel universitario, sino en otros niveles de educación. Ya se ha mencionado, se puede tener un reconocimiento de él desde el panorama de la educación tradicional, teniendo que para el caso del tutor virtual no existen datos precisos. Una referencia que se posee es que en algunas universidades italianas existe ya esta figura, nacida y crecida a nivel experimental, hace pocos años, en un campo también experimental como es el de la formación virtual. Dicha figura no se denota en particular en los proyectos de formación en red, debido a que su participación depende del tipo del curso virtual del que se trate. Teniendo que, en algunos cursos, poco interactivos y de poca complejidad, el tutor virtual se establece como un sistema automático, tomando la idea de que un programa bien desarrollado tiene la capacidad de tener control de las actividades del alumno, referenciado a ello la compleja ejecución de los registros de acceso, el número de participantes, el espacio temporal programado, información consultada, entre otros.

³⁴ Si bien, las figuras del tutor -quien apoya con información extra para el logro del aprendizaje- y del instructor -quien dirige y lleva a cabo las sesiones del curso- son reconocidas como 2 participantes con funciones diferentes, entre sí, en del acto educativo virtual, estas suelen estar asociadas en una sola, la del tutor, en virtud de las limitantes que tienen las instituciones educativas en cuanto a su planta docente e infraestructura para el desarrollo de cursos virtuales. Por ello, esta investigación retoma dicha problemática y hace referencia en al tutor como aquel docente que realiza, como parte de sus actividades, ambas funciones.

La individualidad del tutor como facilitador del conocimiento en los ambientes virtuales de educación se perciben como modelos complejos centrados en el alumno, en él se establece previamente la organización y las interrelaciones grupales para el trabajo compartido y colaborativo.

Inicialmente el tutor tiene intervenciones en los ambientes virtuales se iniciaron en universidad de Venecia sobre cursos virtuales oficiales, siendo estos: la pedagogía *on-line* en 1999 y 2000, *Química on-line SSIS* y *Masters Itals*, éstos cursos han permitido recabar datos sobre los cuales se ha reflexionado, en ámbitos tales como: el valor agregado que las variadas metodologías de enseñanza-aprendizaje virtuales tenían sobre el desarrollo de las competencias intelectuales y las de tipo organizativo-administrativas de los alumnos, percibiéndose la incursión del tutor como un elemento fundamental y resaltable.

La interactividad de las relaciones y la flexibilidad de las metodologías son características de un sistema tutorial, bajo este apartado, los modelos de tutor son implicados y se permean unos a otros de modo coherente, dando cabida a los requerimientos de aquellos implicados en el proceso educativo: alumno, tutor, docente, diseñador del curso, entre otros.

El estilo del tutor virtual es que, cuanto mayor contenido interactivo es un curso virtual, contiene una mayor carga del estilo del tutor, en donde se reflejan las diferencias significativas relativas a las competencias específicas culturales y de organización. El tutor virtual desde mi particular punto de vista, es sobre todo aquel que logra detonar un proceso de comunicación e interacción entre los integrantes del grupo en cada uno de ellos o comunidades de aprendizaje virtual. De tal manera la retroalimentación que se establece con el tutor acrecienta un proceso de aprendizaje auto dirigido eficaz y amplía la exigencia de la calidad en la modalidad planteada.

Entonces, la función del tutor virtual consiste en dar un seguimiento continuo y permanente a cada uno de los alumnos; no obstante, comparte muchos aspectos de las funciones de un tutor presencial y, en el caso de la práctica virtual, algunas de sus tareas son específicas y determinadas por el ambiente comunicativo en los que se llevan a cabo estos cursos.

En cuanto a dichas funciones específicas, se tiene la presentación de su curso, metas y métodos de trabajo a un grupo de alumnos; garantizar una solución para las sospechas que surgen después de verificar las violaciones, consultar o desarrollar actividades adecuadamente; además, para alentar a la comunidad virtual y atraer enfoques específicos para los participantes que tienen falta de trabajo, gestión ambiental o falta de contacto constante y participación en un

grupo, preparando estimaciones personales y globales; consultar las actividades desarrolladas por los participantes y señalar las propuestas o mejoras que se pueden desarrollar; iniciar, promover y alentar la participación y establecer la importancia del final del debate, foro o seminarios desarrollados a lo largo del curso; establecer enfoques continuos con un grupo de docentes y administrativos para establecer, de acuerdo con Torres (2006), actividades relacionadas con la coordinación de actividades y actualización de información sobre el curso y la participación activa del grupo; promover la participación en espacios educativos no oficiales a través del Internet en momentos en que pueden ser algo más bajos o la falta de interés para mantener un espacio de socialización adicional, contribuir; organizar el trabajo grupal y garantice la coordinación, teniendo en cuenta la colaboración entre ellos; desarrollar la formación y la evaluación continua de los aspectos y las opiniones conceptuales, a nivel personal y grupal.

Teniendo así que, las competencias del tutor virtual comprenden: en relación a lo psicopedagógico, el reconocimiento de los estilos cognitivos, observación y administración de las dinámicas de grupo y las condiciones de transmitir un marcado tipo de estudio; epistemológicamente debe saber dialogar y saber trabajar sobre los errores, a nivel cultural debe afrontar una discusión aunque no sea un experto en todos los problemas estudiados; en el apartado psicológico, comprende la percepción de la persona en su singularidad, conoce la teoría y la técnica de cómo orientar y administra los procesos motivacionales; en la competencia pedagógica, conoce bien la cultura juvenil y sus modelos referenciales; en las competencias organizativas de la administración, sabe planificar procesos de comunicación simples y complejos, observando cuidadosamente las dinámicas de grupo; y, por último, en cuanto a la competencia evaluativa, evalúa procesos y está en condiciones de encontrar variantes o no en un proceso sistémico (Banzato, 2004).

En referencia a los riesgos y problemas para el tutor virtual se presentan, por una parte, como problemas tecnológicos tales como sistemas de conexión a la red, software, inadecuada amplitud de banda, tipo y capacidad del módem, entre otros. En lo concerniente a los problemas relativos al aprendizaje, inicialmente, está representado por el poco conocimiento de los instrumentos tecnológicos usados en un curso virtual. A fin de que el aprendizaje de los alumnos no quede comprometido por las habilidades informáticas; dichas habilidades enmarcadas en los conocimientos informáticos, alfabetización informática y software común. Otros problemas destacables son las habilidades de lectura, escritura y el debate virtual.

En lo relativo a la capacidad de administrar el tiempo, se tiene que uno de los riesgos en los cursos virtual es la demora del tiempo, se enfrenta el riesgo de no respetar los tiempos establecidos es muy alto.

Es necesario entonces, la creación de una calendarización en el que se fijen las actividades más importantes, y establecer específicamente el termino de las actividades y evaluaciones didácticas -a corto, mediano y largo plazo- ya que sólo una planeación y programación correcta de las actividades posibilitará la flexibilización de la programación establecida desde un inicio. También se tienen riesgos en la capacidad de interacción, alineación, dificultad de la socialización de textos, conformación de los grupos de trabajo y la sobrecarga de trabajo del tutor virtual.

Conjuntamente, la actividad tutorial no es llevada de una manera espacio - temporal síncrona, pues tanto tutor como alumno pueden acceder y tener interacción en cualquier momento y cualquier lugar teniendo las condicionantes, por una parte, de acuerdo con el diseño propio del curso, en los tiempos estimados o señalados para cada actividad y, por otro lado, cuando se posibilite de manera puntual actividades en tiempo real como es el caso de la videoconferencia, uso del chat, foro, entre otros.

Dando continuidad a lo antes revisado se tiene que, existen áreas detectadas en las cuales tutor debe tener especial consideración, siendo estas: el área social, donde se debe generar la empatía dirigida en la clase virtual, el fomento al trabajo, consolidación y definición de objetivos comunes dentro del grupo; en tanto que el tutor actúa como facilitador del conocimiento, con injerencia en mayor o menor grado al interior del grupo, este debe determinar los aspectos dinámicos acordes al empleo de la tecnología; un tercer elemento a considerar es la planeación en función de la calendarización del curso, sobresaliendo las actividades en relación con todos y cada uno de los participantes, aún con otros que de manera externa influyen en el desarrollo del curso; por último, se tiene al área es la de la interfaz, donde la alfabetización digital adecuada de la plataforma en uso permita focalizar y dirigir a los alumnos en cada una de las actividad a desarrollar, sin llegar a desviar la atención en el entorno virtual de dicha plataforma adecuada para la correcta conducción de este tipo de cursos.

Por lo anterior expuesto, se evidencia la importancia del diseño de la interacción entre los actores en los procesos educativos virtuales que, a través de medios tecnológicos, son regidos a partir de una acción recíproca de tipo humano-computadora.

3.2 Interacción Humano-Computadora.

Se ha evidenciado en apartados anteriores, la importancia de la interacción como parte de los procesos educativos virtuales, la cual es determinada, en gran parte, por la mediación que hace la tecnología en ellos implicada.

En este contexto, puede hablarse de la existencia de acciones recíprocas entre los participantes del acto educativo y los medios y recursos tecnológicos implementados para llevar a cabo la instrucción, también conocida como interacción humano-computadora (HCI)³⁵.

Así, este tipo de interacción es definida por el SIGCHI³⁶ como aquella que involucra “el diseño, la evaluación e implementación de sistemas informáticos interactivos para el uso de los seres humanos [...]”, con la finalidad, de acuerdo Diaper, de “desarrollar o mejorar la utilidad, efectividad, eficiencia y usabilidad de los sistemas que incluyan computadoras” (Muñoz, et. al., 2014).

Cabe señalar que la importancia de la HCI en el de diseño de dichos sistemas radica en la capacidad de mejorar la calidad de la interacción entre los humanos y las computadoras implicados. Para lograr dicha meta, se requiere de un diseño sistemático que, a partir de ciertas consideraciones, defina un proceso interactivo eficaz a acorde a las necesidades propias del entorno educativo, así como del usuario mismo.

3.3 Diseño de interacción Humano-Computadora.

En general, el diseño de interacción es un campo de conocimiento que surge ante la necesidad por facilitar las interacciones entre los humanos y su entorno y, en ese sentido, el diseño de la interacción humano-computadora (IxD), buscará, de acuerdo con Muñoz, et. al. (2014), establecer, de una manera eficaz, la estructura y el comportamiento de los sistemas interactivos a partir de relaciones significativas entre las personas y los medios digitales. Diaper (Cantú, 2017), señala que, su objetivo principal es “desarrollar o mejorar la seguridad, utilidad, eficacia, eficiencia y facilidad de uso” de dichos sistemas digitales.

³⁵ *Human Computer Interaction* o HCI, por sus siglas en inglés.

³⁶ SIGCHI o Grupo de Interés Especial de Interacción Humano-Computadora que forma parte de la ACM (*Association for Computing*), organización internacional de investigadores y profesionales interesados en los estándares relacionados con la informática.

Por ello, para el IxD resulta fundamental, por un lado, la comprensión de los procesos de comunicación entre las personas y las tecnologías para, con ello, poder predecir el proceso de interacción y, por otro lado, el diseño de la interfaz³⁷ del sistema digital, como medio que hará posible que el proceso de interacción ocurra; determinando, a partir de la consideración de ambos conceptos, la viabilidad y efectividad de la comunicación en dicho sistema.

Particularmente, el diseño de HCI se preocupa por las interfaces y su impacto en los usuarios y el sistema digital en sí. Por lo tanto, el diseño de la interfaz, según el *Master* de Multimedia de la *Universitat Oberta de Catalunya* (Universitat Oberta de Catalunya, s.f.) se tiene que asegurar de que la interacción se realice de una forma fácil e intuitiva, dando oportunidad a las personas a acceder a información o ejecutar acciones de la manera más simple posible³⁸.

En ese sentido, considerar un diseño de interfaz, con base en las características de los usuarios, en el desarrollo de un sistema digital garantizará el logro de una comunicación efectiva entre su aspecto y su usabilidad, aumentando con ello la interacción dentro de este.

Entonces, el diseño de la interacción a partir del diseño de la interfaz³⁹, su usabilidad y la arquitectura de la información, entre otros principios, permitirán establecer adecuadas experiencias de interacción en los usuarios⁴⁰, acciones y criterios abordados a continuación.

³⁷ En términos generales, la interfaz de un sistema de interacción digital es, básicamente, una superficie de contacto entre dispositivos y usuarios, entidades que intercambian, a través de esta, determinada información. (Ver Capítulo 4).

³⁸ La idea, de acuerdo con Pérez (2019), es “exponer a las personas a los productos digitales de una manera simple, intuitiva y objetiva”.

³⁹ El diseño de interacción suele ser un proceso comúnmente confundido con el diseño de interfaces. Sin embargo, debe destacarse que el objetivo del diseño de la interfaz es hacer que la interacción HCI sea eficiente en cuanto al logro de los objetivos del usuario.

⁴⁰ Cabe mencionar que el IxD se asocia a menudo con el diseño de la experiencia del usuario, cuyo objetivo es “analizar con precisión las necesidades del usuario con el fin de implementar los resultados en la interfaz amigable de una aplicación [...]” (Ryte, 2021). Si bien, la experiencia de usuario es parte de *Human Computer Interaction*, para fines de esta investigación, será validada a partir de los indicadores correspondientes a la interacción en el aula.

CAPITULO 4.
DISEÑO DE INTERFACES GRÁFICAS
COMO MEDIADORAS DE LA INTERACCIÓN
EN UN PROCESO EDUCATIVO VIRTUAL

CAPITULO 4 DISEÑO DE INTERFACES GRÁFICAS COMO MEDIADORAS DE LA INTERACCIÓN EN UN PROCESO EDUCATIVO VIRTUAL

4.1 La interfaz como mediadora en la interacción de un proceso educativo virtual.

Como se ha establecido en capítulos anteriores, la interfaz es lo que permite la interacción en los procesos educativos de tipo virtual, en virtud de posibilitar, a partir de una serie de factores, generalmente, de tipo tecnológico y visual, el desarrollo de acciones recíprocas propias del ambiente virtual de aprendizaje.

Lo anterior implica identificar los factores que determinan que una interfaz impacte, de manera efectiva, a su usuario, conforme con los objetivos del proceso de educativo correspondiente.

4.2 Definición de interfaz.

De acuerdo con la Enciclopedia Concepto (Concepto, s.f.), el término de interfaz (*interface*) es utilizado, generalmente, para referirse a “la dinámica física y lógica de la conexión entre dos dispositivos o sistemas separados, o entre un sistema informático y sus usuarios”.

Lorés, Granolles y Lana (2001), señalan que, desde la interacción humano-computadora, la interfaz es una superficie de contacto ambas entidades. Por lo tanto, la interfaz es básicamente un espacio, una herramienta y una fuerza motriz para el intercambio de información.

Existen varios tipos de interfaces que pueden clasificarse, de acuerdo con el área específica en la que se produzcan y la estrategia que utilicen para realizar la tarea, de la siguiente manera (Concepto, s.f.):

- Interfaces de usuario, utilizadas para la comunicación entre el usuario del sistema informático y los sistemas posteriores (ej. teclado y *mouse*).
- Interfaces físicas, utilizadas para la conexión electrónica de dos unidades (ej. puertos USB en computadoras y consolas).
- Interfaces lógicas, que permiten la comunicación entre dos programas (*software*) o protocolos informáticos (ej. interfaz de programación de aplicaciones (API) y modelo de objetos del documento (DOM)).

El caso concreto de la interfaz de usuario hace referencia al espacio o entorno en el que se produce la interacción entre computadora y usuario, estructurado para hacer más fácil la comunicación entre ambos. En términos generales, son espacios automáticos y fáciles de usar

que, a través de diferentes dinámicas, permiten a los usuarios administrar los procesos complejos de los sistemas informáticos (Etecé, 2020).

En ese sentido, la interfaz de usuario consta, según la Enciclopedia Concepto (Concepto, s.f.), puede clasificarse a partir de tres niveles de interacción: la interfaz de *hardware*, que hace referencia a los elementos físicos y electrónicos del sistema los cuales permiten al usuario ingresar y recuperar información (teclados, ratones, monitores y/o pantallas táctiles, entre otros); la Interfaz de *software*, que hace referencia a la operación específica del programa de computadora y la información virtual que ocurre en la computadora (aplicaciones); y, la interfaz de *software-hardware*, que hace referencia a la traducción de los comandos humanos al lenguaje del sistema, así como las respuestas de cifrado binario a un lenguaje identificable para los usuarios.

Además, en función de cómo interactúan con los usuarios, las interfaces se pueden dividir en: (Concepto, s.f.)

- Interfaz de línea de comandos (CLI), que contienen cadenas alfanuméricas (ej. MS-DOS)
- Interfaces gráficas de usuario (GUI), que recrean un entorno visual emulado (virtual) con lógica que permite la comunicación con el usuario (ej. Microsoft Windows®).
- Interfaces de usuario naturales (NUI), que utilizan motivaciones humanas naturales, como el habla o el tacto, para lograr una comunicación directa con los usuarios (Siri de Apple®).

Con base en dichas clasificaciones, se puede apreciar la existencia de las llamadas interfaces gráficas de usuario, mismas que tienen como fundamento la presentación de contenidos a partir de formas visuales, considerando las características propias de su usuario.

4.3 Interfaces gráficas de usuario (GUI)

La interfaz gráfica de usuario o *Graphic User Interface* (GUI)⁴¹, es definida como un “entorno visual de imágenes y objetos [...]” que representan determinada información y posibles operaciones en un sistema digital, “[...] mediante el cual una máquina y un usuario interactúan” (ECDISIS, 2020).

Su propósito es proporcionar al usuario herramientas que, con base en un lenguaje gráfico interactivo, le permitan participar en una interacción adecuada con el sistema digital.

⁴¹ Las interfaces gráficas de usuario aparecieron en los años 70’s, como parte de las primeras computadoras personales de uso comercial, usando la analogía del escritorio como tema del ambiente gráfico.

En ese sentido, la importancia de una GUI no solo se centra en la estética para la presentación de la información, dado que, a la par, se ocupa de gestionar la creación de entornos intuitivos y fáciles de usar que maximicen la accesibilidad y eficiencia de la experiencia de interacción del usuario. Por ello, su diseño debe estar ser cuidadoso y fundamentado de tal manera que permita alcanzar los objetivos propios de la interfaz, así como de su usuario y del sistema.

4.4 Diseño de GUI.

A partir de la definición de M. López (2021), se considera que el diseño de una interfaz gráfica de usuario es “la proyección de una interfaz que -mediante el uso de gramáticas y signos visuales-, dadas ciertas condiciones del entorno, permita una interacción funcional con el usuario de manera que se incremente la eficiencia del sistema”, proceso que resulta un tanto complejo en virtud de que de la GUI depende la manera en que se realice la interacción con el usuario.

Lo anterior, implica que se realice un proceso de diseño multidisciplinar⁴², el cual considere el aporte de diversos campos de conocimiento para la estructuración de la GUI, con lo cual obtener los resultados esperados.

No obstante, el diseño de una GUI no solo depende de los aportes de estas disciplinas, debiendo estar, también, sustentado en una serie de consideraciones que, a partir de planteamientos relativos a un diseño de la información centrado en el usuario y en la usabilidad del sistema, permitan llevar a buen fin dicho proceso.

4.4.1 Criterios de diseño.

A partir de la revisión anterior, se puede asumir que los parámetros de diseño de GUI permiten establecer las condicionantes para la definición de un adecuado proceso de interacción.

En ese sentido, cabe señalar que, el diseño de la interfaz gráfica tiene como eje central al usuario del sistema, lo cual implica establecer ciertas consideraciones de diseño en torno a las necesidades particulares de este. Lo anterior, supone tomar en cuenta, entre otros, a aquellos criterios relativos a la usabilidad y el diseño centrado en el usuario, a partir de los cuales

⁴² Al respecto, López (2021) señala que, para M. Buitrón (2011), “el diseño de una interfaz gráfica implica un trabajo multidisciplinar, en donde las disciplinas involucradas varían; sin embargo, en la mayoría de los casos, se mantienen de manera constante las disciplinas relativas a los factores humanos y ergonomía, el diseño gráfico, la interacción y ciencias cognitivas, así como las ciencias de la computación”.

desarrollar interfaces que posibiliten alcanzar, de manera eficaz, los objetivos de la interacción, mismos que son descritos a continuación.

Usabilidad

De acuerdo con la Norma ISO 9241 (Requerimientos ergonómicos para trabajo de oficina con terminales visuales), se entiende por usabilidad de una interfaz a “una medida de la efectividad, eficiencia y satisfacción con la cual determinados usuarios pueden alcanzar determinados objetivos en un entorno particular con dicha interfaz”⁴³ (Bustelo, 2015).

Así, desde el punto de vista de la usabilidad, debe contemplarse que las GUI cumplan con ciertos criterios referentes a la eficacia de su desarrollo, así como en la facilidad de su uso. Así, retomando los planteamientos de R. Ávila (2022), se pueden considerar como criterios de usabilidad para diseñar interfaces a los siguientes elementos:

- Visibilidad del estado del sistema, haciendo referencia a la necesidad de mantener informado al usuario, en todo momento, sobre el estado en el que se encuentra el sistema.
- Correspondencia entre el sistema y el mundo real, a partir de la identificación de las características del usuario destino, para establecer una comunicación adecuada y empática.
- Libertad y control del usuario, en el uso de la interfaz.
- Prevención de posibles errores, buscando reducirlos, en lo posible, al máximo.
- Coherencia y estándares, definiendo un sistema homologado y consistente, en todos sentidos, al usar la interfaz.
- Reconocimiento en vez de recordar, mostrándose la información de manera sintética para poder hacer uso de ella en cualquier momento.
- Flexibilidad y eficiencia de uso, haciendo posible el acceso, eficaz y oportuno, de cualquier usuario, en aras de una mejora continua.
- Diseño estético, legible y minimalista, mostrando solo la información requerida en el instante, siendo claros y concisos en su presentación para mejorar su entendimiento y asimilación.

⁴³ De acuerdo con la Norma ISO 9241-11:1998 (Marcos, 2008), existen 3 medidas para evaluar la usabilidad de un producto o sistema: Efectividad o “[...] capacidad de un producto para conseguir de él los resultados esperados [...]”, Eficiencia o “[...] esfuerzo requerido por la persona (en tiempo, en número de clics, en número de pantallas que ha tenido que ver hasta encontrar lo que busca...) para lograr cumplir su objetivo [...]” y Satisfacción o “[...] sensación que tiene el usuario mientras usa un producto o después de haberlo usado”.

- Ayuda y documentación, ofreciendo a los usuarios, de manera oportuna, todo tipo de materiales y ayuda pertinentes con relación a la temática planteada.
- Ayuda a los usuarios a reconocer, detectar y recuperarse de errores, a partir de mensajes que indiquen equivocaciones, así como las posibles soluciones.

Conseguir la usabilidad de una interfaz gráfica de usuario implica que su diseño parta de las características propias de aquellos con los que interactuará, lo cual establece un modelo de diseño centrado en el usuario.

Diseño centrado en el Usuario

De acuerdo con S. Pursell (2022), diseño centrado en el usuario (DCU)⁴⁴ “es un proceso de diseño iterativo en el que los diseñadores se centran en los usuarios y sus necesidades a lo largo del proceso de diseño. Se apoyan en una variedad de técnicas de investigación y diseño para crear productos altamente utilizables y accesibles. El mismo autor señala que el DCU es un proceso iterativo de diseño enfocado a 4 aspectos relevantes:

1. Comprender el contexto en el que los usuarios usan un sistema, a través de acciones de indagación, para poder ubicar los requerimientos particulares para la interacción.
2. Especificar los requerimientos del usuario, por ejemplo: el tipo de dispositivo y software con los que interactúan, los recursos que mejor se adapten a sus necesidades, entre otros.
3. Diseñar las soluciones específicas a las necesidades del usuario, que además se adapten a los objetivos del sistema.
4. Evaluar los resultados, según el contexto y los requisitos de los usuarios, para verificar el desempeño del diseño en la satisfacción de sus necesidades relevantes.

De acuerdo con los planteamientos anteriores, el usuario se presenta como el aspecto principal del diseño de interfaces gráficas y, a partir de sus requerimientos y su contexto, serán establecidos los elementos de diseño e interacción que conformarán a la interfaz, buscando su funcionalidad y, con ello, la adecuada experiencia por parte del usuario con el sistema.

Lo anterior da pie a la definición de una serie de estrategias que, a partir de la consideración de los principios que determinan a los componentes didácticos y, principalmente, de aquellos referentes al diseño de la interfaz del aula de un curso virtual, permitan establecer un modelo de diseño de interacción acorde al proceso educativo virtual.

⁴⁴ Del término en inglés *User Centered Design (UCD)*.

CAPÍTULO 5.
MODELO DE DISEÑO DE
INTERACCIÓN PARA UN CURSO VIRTUAL

CAPÍTULO 5. MODELO DE DISEÑO DE INTERACCIÓN PARA UN CURSO VIRTUAL

Frente a la existencia de una gran cantidad de procesos educativos virtuales que intentan responder los desafíos que supone el aprendizaje del Diseño en nuestros días, se requiere establecer modelos educativos que, a partir de la definición de estrategias que priorizan la interacción entre aquellos que participan del acto educativo, den un soporte adecuado al desarrollo de procesos de enseñanza y aprendizaje virtuales eficaces en el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje correspondientes.

5.1 Descripción del modelo.

A partir de las concepciones establecidas en apartados anteriores, se establece el 'Modelo de diseño de interacción para el desarrollo de cursos en Ambientes Virtuales de Aprendizaje' (Ver: Figura 5.1), diseñado a partir de la definición de:

- El diseño instruccional -basado en un DI de 5ta. generación, sustentado en la pedagogía conectivista⁴⁵-.
- El diseño de la interfaz gráfica, como mediadora en el espacio virtual, del aula⁴⁶, para la definición del proceso de interacción correspondiente al acto educativo.

El modelo define al diseño de un proceso de interacción que, a través de una comunicación multidireccional en un aula virtual, genere y gestione la construcción autodirigida y colaborativa de un aprendizaje significativo.

Para tal efecto, establece una serie de estrategias, acordes a las condiciones didácticas que plantea el desarrollo de un ambiente virtual de aprendizaje, las cuales son descritas a continuación.

5.1.1 Estrategias para el diseño de la interacción en una AVA.

Este modelo sitúa al diseño de la interacción dentro del aula a partir de la consideración de dos estrategias: la de diseño instruccional y la de diseño de interfaces gráficas de usuario que conforman el AVA. (Ver: Figura 5.1)

⁴⁵ Teoría educativa abordada en el capítulo 1.

⁴⁶ Disciplina descrita en los capítulos 3 y 4 de esta investigación.

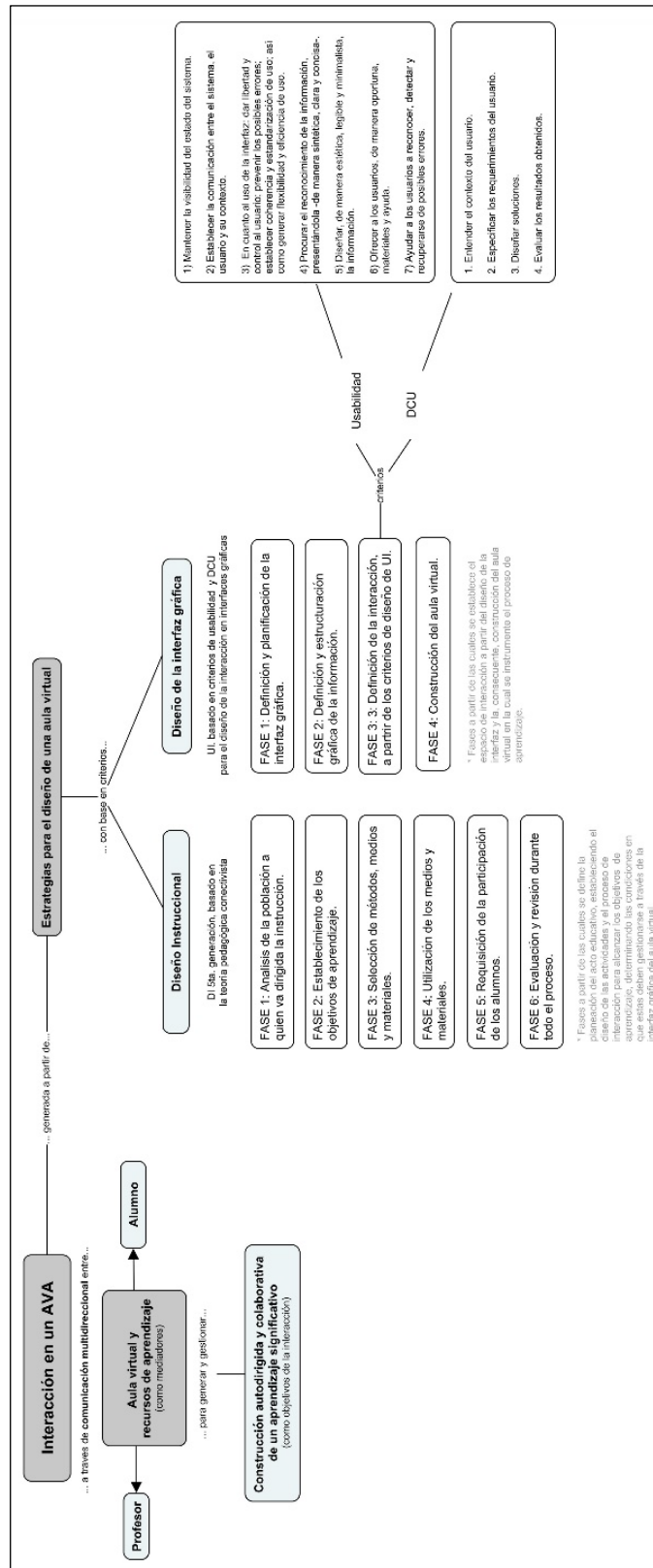


Figura 5.1 Modelo de diseño de interacción para el desarrollo de cursos en AVA.

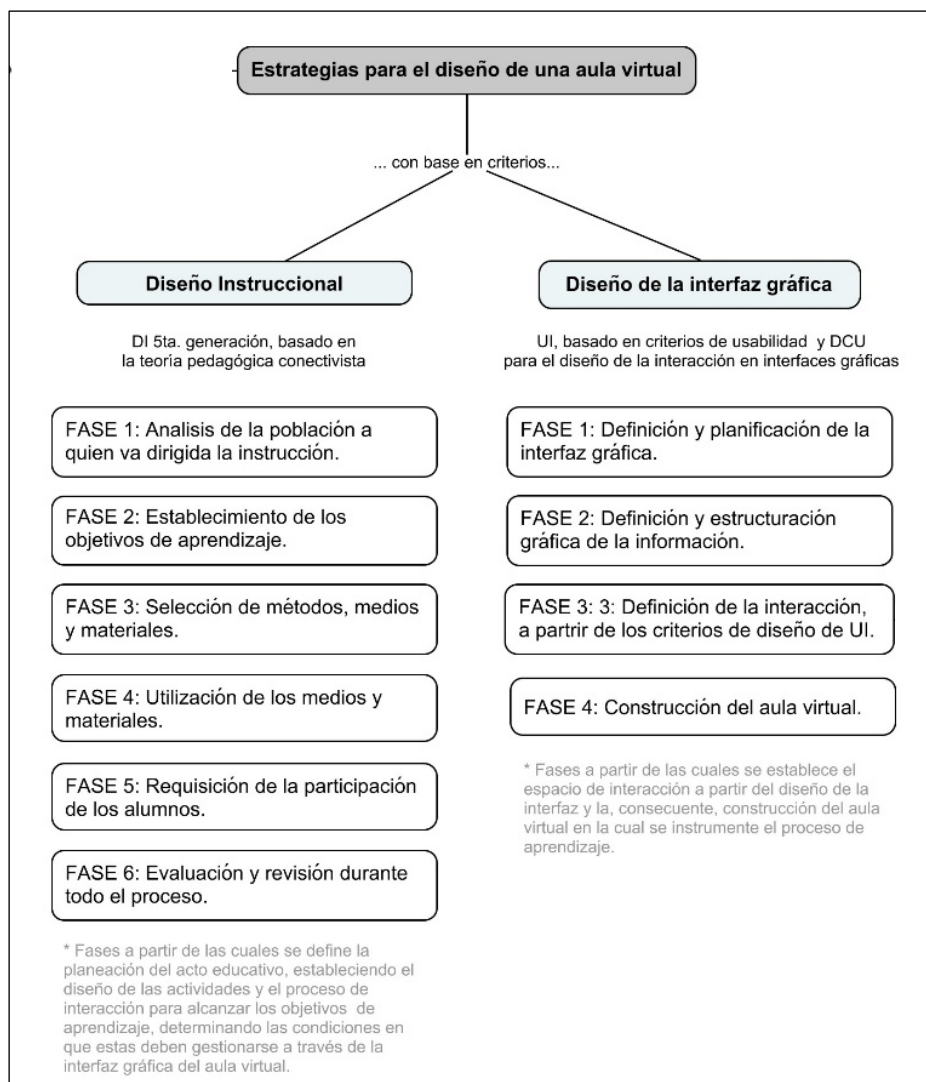


Figura 5.2 Estrategias para el diseño de un aula virtual.

Por un lado, con relación a la estrategia sobre diseño instruccional, se definen como criterios a considerar para establecer una adecuada planeación didáctica la implementación de un diseño instruccional de 5ta. generación, el cual -sustentado en la teoría pedagógica conectivista- permita planificar, con base en una serie de fases las acciones didácticas específicas del contexto educativo virtual:

FASE 1: Análisis de los alumnos, reconociendo los elementos que faciliten o interfieran en el proceso de su aprendizaje -características generales, conocimientos previos, estilos de aprendizaje, factores motivacionales, expectativas, entre otras-.

FASE 2: Establecimiento de los objetivos de aprendizaje, considerando las habilidades -cognitivas, afectiva, motoras e interpolares- del alumno y especificando el grado de dominio del nuevo aprendizaje.

FASE 3: Selección de los métodos, el formato de los medios, así como el diseño de los materiales didácticos específicos para cada actividad.

FASE 4: Utilización de los medios y materiales, revisando y preparando recursos de acuerdo con la secuencia de las actividades que provean experiencias de aprendizaje.

FASE 5: Requerimiento de la participación de los alumnos, asegurándose de que todos tengan suficientes oportunidades de participación e incorporándolos a determinadas actividades colaborativas.

FASE 6: Evaluación y revisión, en diversos momentos -previo (conocimientos y destrezas previas), durante (retroalimentación y ajuste de estrategias) y después (conocimientos adquiridos)- de la instrucción.

Es a partir de estas fases que se definirá la planeación del acto educativo, estableciendo el diseño de las actividades y el proceso de interacción para alcanzar los objetivos de aprendizaje, determinando las condiciones en que estas deben gestionarse a través de la interfaz gráfica del aula virtual.

Por otro lado, con relación a la estrategia sobre el diseño de interfaz gráfica, se definen como criterios a considerar para establecer el entorno físico y psicológico de interactividad a la identificación de los elementos tecnológicos y de diseño de la información, los cuales, basados en criterios relativos a la usabilidad y el diseño centrado en los usuarios, conformarán a la interfaz, a partir de una serie de fases que determinarán la planeación de las acciones específicas para el diseño y materialización del espacio educativo virtual:

FASE 1: Definición y planificación de la interfaz gráfica del aula virtual, con base en el establecimiento de los objetivos y metas, así como de los requerimientos para su desarrollo.

FASE 2: Definición y estructuración gráfica de la información, detallando los contenidos y su correspondiente organización.

FASE 3: Diseño de la interacción y la apariencia de la interfaz gráfica, con base en ciertos principios relativos a la usabilidad y el diseño centrado en el usuario.

FASE 4: Construcción de la interfaz del aula virtual.

Es a partir de estas fases que se establecerá el espacio de interacción y la, consecuente, construcción del aula virtual en la cual se instrumente el proceso de aprendizaje.

Finalmente, como parte del desarrollo de la Fase 3 de la estrategia de diseño de interfaces gráficas, se establecen una serie de criterios a considerar para la estructuración del mensaje y el diseño de interacción, descritos a continuación: (Ver: Figura 5.3)

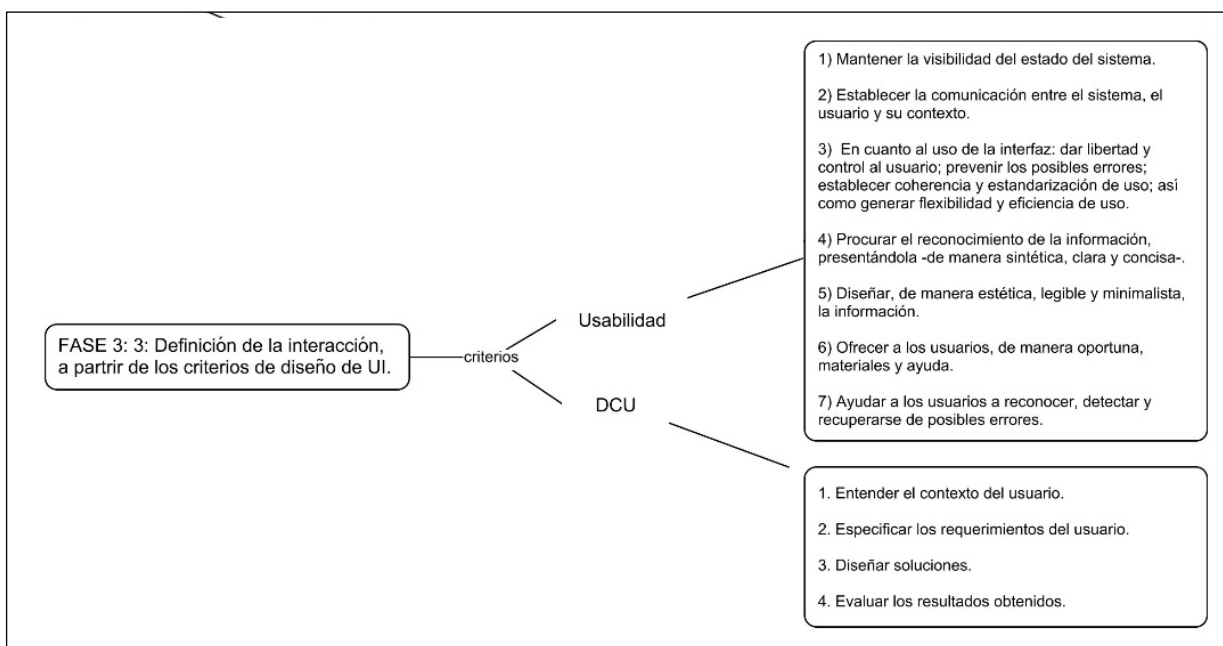


Figura 5.3 Criterios para la estructuración del mensaje y el diseño de interacción.

Se trata de una serie de parámetros para diseñar GUI que -poniendo al usuario como eje central de la actividad- resulten eficaces en cuanto a su desarrollo, así como a la facilidad de su uso. Ello supone tomar en cuenta, entre otros criterios, a aquellos relativos a la usabilidad y el diseño centrado en el usuario, listados a continuación:

Criterios de usabilidad:

- 1) Mantener, en todo momento, la visibilidad del estado del sistema;
- 2) Establecer la comunicación con base en una correspondencia entre el sistema, el usuario y su contexto;
- 3) En cuanto al uso de la interfaz: Dar libertad y control al usuario; Prevenir los posibles errores, buscando reducirlos al máximo; Establecer coherencia y estandarización de uso

a partir de la homologación y la consistencia de las acciones; y Generar flexibilidad y eficiencia de uso, a partir de accesos, eficaces y oportunos.

- 4) Procurar el reconocimiento de la información, presentándola -de manera sintética, clara y concisa- para poder hacer uso de ella en cualquier momento.
- 5) Diseñar, de manera estética y minimalista, la información requerida.
- 6) Ofrecer a los usuarios, de manera oportuna, todo tipo de materiales y ayuda pertinentes.
- 7) Ayudar a los usuarios, a partir de mensajes que indiquen equivocaciones y posibles soluciones, a reconocer, detectar y recuperarse de posibles errores.

Criterios de diseño centrado en el usuario (DCU):

- 1) Comprender el contexto en el que los usuarios usan un sistema para definir los requerimientos particulares de la interacción.
- 2) Especificar los requerimientos del usuario.
- 3) Diseñar soluciones específicas a las necesidades del usuario, así como de los objetivos del sistema.
- 4) Verificar el desempeño del diseño, según el contexto y los requisitos de los usuarios, en la satisfacción de las necesidades relevantes.

Será a partir de las necesidades del usuario y su contexto, que deben establecerse los elementos de diseño e interacción que conformarán a la interfaz, buscando su funcionalidad y, con ello, la adecuada experiencia por parte del usuario con el sistema.

Considerando estas estrategias, así como los criterios en estas implicados, se establece esta alternativa metodológica para diseñar la interacción en aulas virtuales para AVA eficaces en el logro de los objetivos de aprendizaje correspondientes, resaltando la importancia que tiene su implementación para un óptimo desarrollo, tratando de asegurar el logro de los objetivos de interacción para el aprendizaje previsto.

5.2 Aplicación del modelo (caso de estudio)

Para validar la pertinencia del modelo para el diseño de interacción en un proceso de aprendizaje virtual, derivado de esta investigación, debió desarrollarse el aula de un curso virtual, con base en la consideración de las estrategias de diseño de interfaces para aulas virtuales y de la pedagogía conectivista definidas para diseñar sus procesos de comunicación e interacción.

Lo anterior, implicó el empleo de un modelo de diseño instruccional, de quinta generación, que se ajustara las consideraciones que establece la creación de los procesos educativos gestados en AVA.

Acorde a ello, el desarrollo didáctico del aula virtual se llevó a cabo de acuerdo con las fases planteadas por la Metodología ASSURE⁴⁷ (Ver: Figura 5.4), mismo que se describe a continuación: (Ver. Tabla 5.1)

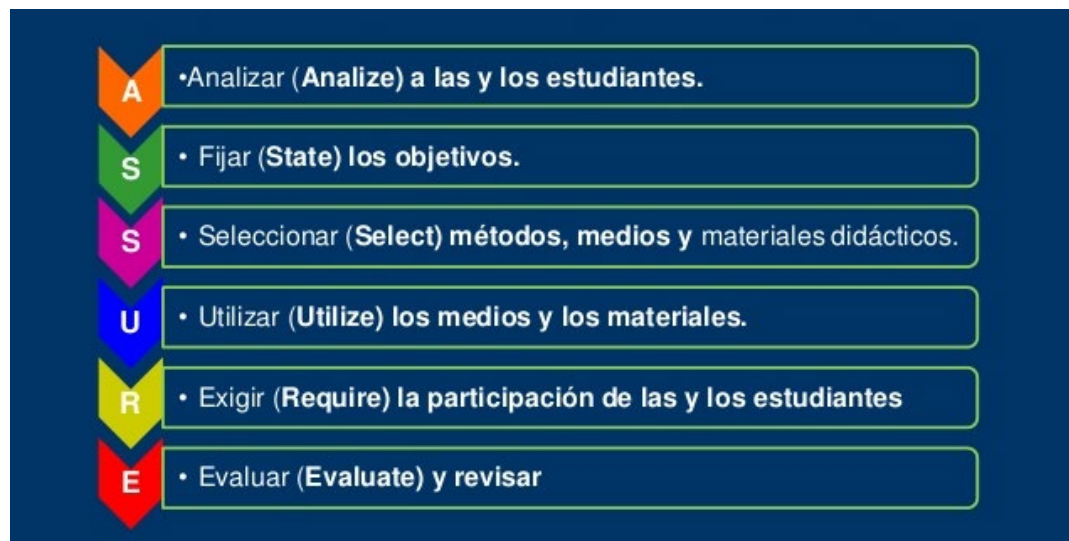


Figura 5.4 Modelo didáctico ASSURE
(Roldan, 2013).

Identificación de la UEA:⁴⁸

CLAVE	143143
NOMBRE	Mercadotecnia
OBL/OPT	OPT
HORAS TEORÍA	1.5 hrs.
HORAS PRÁCTICAS	3.0 hrs.
CRÉDITOS	6 créditos
TRIMESTRE	IX
SERIACIÓN	293 créditos
MODALIDAD	<i>B-learning</i> ⁴⁹ ,

⁴⁷ Modelo de diseño instruccional de 5ta. generación, desarrollado por Heinich, Molenda, Russell y Smaldino, basado en el constructivismo, la teoría conectivista del aprendizaje y en el uso efectivo de los medios tecnológicos en la educación, reuniendo “las características para [...] implementar modelos” educativos “semipresenciales o en línea” (Benitez, 2010).

⁴⁸ Con base en el plan de estudio de la licenciatura en Diseño Industrial -UAM-Azc- (CyAD, s.f.).

Aplicación del modelo:

Fase del Modelo	Descripción de la aplicación
<p>Analizar las características del alumno</p>	<p>Alumnos del 9o. Trimestre de la licenciatura en Diseño Industrial (UAM-Azc), inscritos en la UEA de carácter optativa, con edades de entre 20 y 30 años. En su totalidad, tienen acceso a un dispositivo electrónico (computadora, Tablet o teléfono celular) así como a un servicio de Internet particulares o, en su caso, provistos por la institución educativa.</p> <p>Con base en el objeto de estudio de la UEA, en cuanto a conocimientos y habilidades adquiridos previamente, la totalidad tienen antecedentes de cursar UEA relacionadas con la que se ha seleccionado, además cuentan con uso y manejo de aplicaciones relacionadas con internet, aspectos sobre navegación y búsqueda de información en Internet, planteados como requisitos recomendables para resolver las actividades.</p>
<p>Objetivos del aprendizaje</p>	<p>Con base en el plan de estudios de la licenciatura, al finalizar el curso, el alumno será capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estimar el mercado potencial, el grado de riesgo y el ciclo de vida del producto. • Definir expectativas de mercado con el fin de innovar productos que compitan satisfactoriamente.
<p>Definir estrategias, métodos y materiales ⁵⁰</p>	<p>La estrategia didáctica para el desarrollo del curso es el aprendizaje interactivo -individual y colaborativo-, tomando en cuenta los criterios establecidos por el “Modelo de interacción Tutor-Alumno para un proceso de aprendizaje virtual” (Estudio y elaboración de tareas individuales, Análisis de información, Resolución de dudas y Resolución de cuestionarios).</p> <p>Como parte de la estrategia, cada una de las actividades se desarrollará por el alumno a través de 3 acciones de aprendizaje secuenciales:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Análisis de la información, respecto al objeto de estudio, proporcionada por el profesor. 2. Elaboración y entrega de reportes escritos y gráficos sobre cada uno de los temas 3. Resolución de un cuestionario de manera individual (evaluación y retroalimentación). <p>La realización de las dos últimas acciones se basará en los indicadores de evaluación, establecidos para tal efecto.</p> <p>Los materiales requeridos para ello son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dispositivo electrónico (Computadora, Tablet o Teléfono celular). • Navegador de Internet. • Plataforma educativa <i>Classroom</i> con acceso a la cuenta de <i>Google</i> institucional. • Recursos didácticos -de tipo documental y multimedia- proporcionados por el profesor. • Recursos bibliográficos para consulta en bases de datos fiables. • Cuestionario, en línea, de opción múltiple. • Foro asincrónico y permanente para asesoría.

⁴⁹ Esta aula virtual se ve inmersa en una modalidad educativa de tipo b-learning, con base en la implementación de planteamientos que definen a la educación virtual bajo un esquema de aprendizaje semipresencial.

⁵⁰ Establecidos con base en los criterios relativos a la definición de estrategias didácticas, técnicas didácticas y actividades, propuestos por R. López (2021), así como en el modelo de Interacción propuesto en esta investigación.

<p>Utilizar las herramientas de aprendizaje</p>	<p>Para la realización de las actividades, el alumno deberá implementar su dispositivo electrónico, con conexión a Internet, el cual le permitirá llevar a cabo las diferentes acciones de aprendizaje que la conforman.</p> <p>Para ello, deberán hacer uso de la plataforma educativa <i>Google-Classroom</i>, en la que se ubicara el aula virtual del curso. Dicha aula virtual contará, con los contenidos temáticos, actividades y de recursos, los cuales le permitirán el desarrollo de las acciones de aprendizaje correspondientes.</p> <p>Estas acciones, para las actividades, implicarán el uso de algún navegador de Internet, por un lado, para el trabajo con la plataforma educativa -consulta de recursos, resolución de cuestionarios y envío de trabajos, así como para llevar a cabo asesorías y cuestiones administrativas del curso- y, por otro lado, para el uso de sistemas de búsqueda en bases de datos fiables (en línea) y consulta de recursos didácticos multimediales proporcionados por el profesor.</p>
<p>Participación activa</p>	<p>El alumno deberá tener una participación activa, desarrollando individualmente actividades, guiadas por el profesor, con la finalidad de lograr su propio aprendizaje.</p> <p>Para ello deberá llevar a cabo las siguientes acciones:</p> <p>Como actividad preliminar, deberá conectarse -a través de su dispositivo electrónico- a la plataforma educativa (<i>Classroom</i>) y acceder al aula virtual del curso. Ahí, deberá localizar cada uno de los contenidos temáticos y revisar la información contenida. Como primera acción de aprendizaje deberá consultar los recursos didácticos, localizados en el área del tablón-anuncios del tema y sesión. A partir del análisis y comprensión del tema expuesto en el recurso, como segunda acción, deberá elaborar un reporte y trabajo e indagación, que será enviado a través del recurso dispuesto para ello en el aula virtual.</p> <p>Cabe señalar que habrá asesoría, de manera asíncrona y permanente durante el desarrollo de la actividad, por parte del profesor a través del Foro de asesorías del aula virtual u otros recursos.</p>
<p>Evaluación y revisión</p>	<p>Se manejará una modalidad de heteroevaluación (profesor) de tipo continua, la cual le permita al alumno identificar sus logros, así como fomentar su participación, reflexión y crítica constructiva en su aprendizaje.</p> <p>Para ello, se evaluarán las entregas (50%) así como la pertinencia del trabajo elaborado la resolución del cuestionario de conocimientos (50%), de acuerdo con las rubricas de evaluación establecidas para tal efecto.</p>

Tabla 5.1 Desarrollo didáctico del aula virtual.

Por otro lado, el desarrollo del aula virtual también implicó la aplicación de un modelo de diseño de interfaz (Ver: Figura 5.5)⁵¹, el cual permitiera diseñar la interacción como parte de construcción del aula virtual del curso virtual (Ver: Figura 5.6 y 5.7).

⁵¹ Modelo establecido con base el planteamiento metodológico expuesto por M. Buitrón (2011), haciendo una adaptación a las fases que la autora propone (Planeación, Arquitectura de la información, Diseño y Construcción) al diseño del aula como medio de interacción.

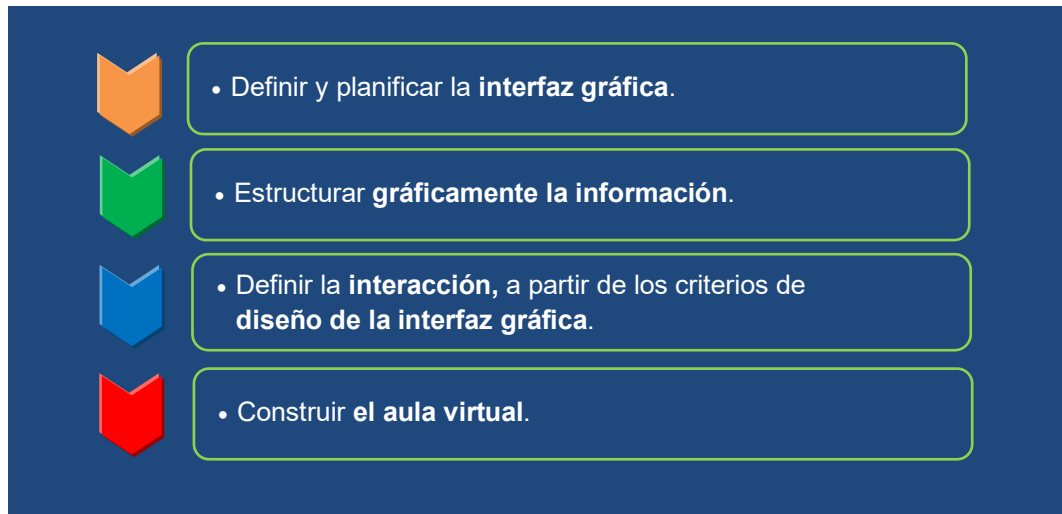


Figura 5.5 Modelo de diseño de interfaz.

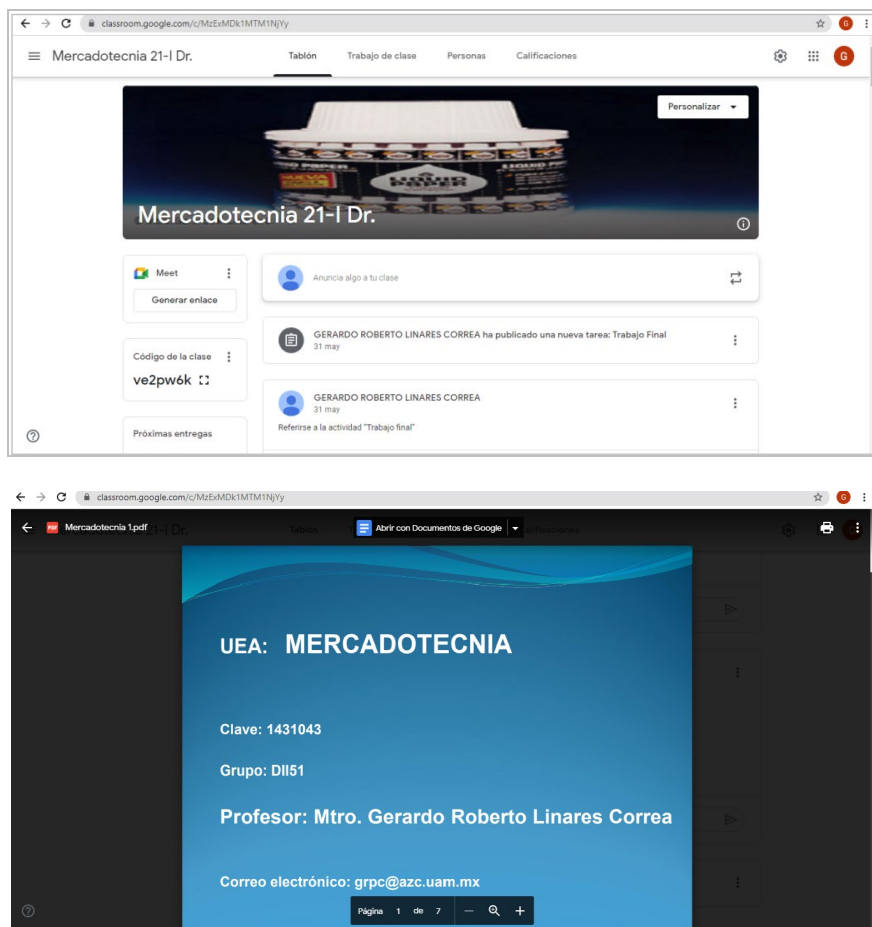


Figura 5.6 Aula virtual para la UEA de Mercadotecnia.

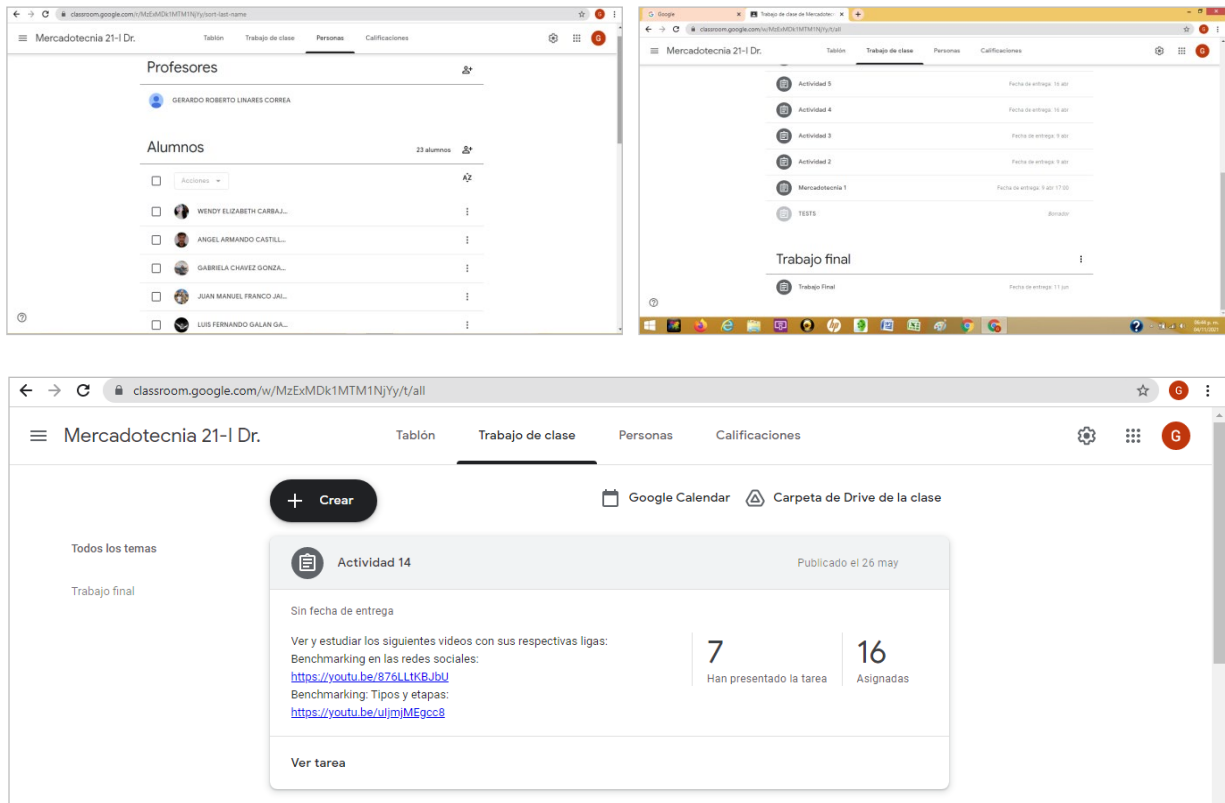


Figura 5.7 Pantallas representativas de actividades y recursos del aula virtual.

Partiendo de la definición del modelo de diseño de interacción y su aplicación en un caso de estudio, se está en posibilidad de evaluar la efectividad del mismo a través de un diseño experimental que, a su vez, permita validar la hipótesis y corroborar el logro de los objetivos de investigación.

CAPÍTULO 6.
DISEÑO EXPERIMENTAL
Y VALIDACIÓN DEL PROYECTO

CAPÍTULO 6. DISEÑO EXPERIMENTAL Y VALIDACIÓN DEL PROYECTO

6.1 Diseño experimental.

De acuerdo con la metodología y el marco interpretativo de investigación propuestos, la instrumentación y validación del proyecto implicó un diseño experimental, el cual involucró la definición y aplicación de una serie de fases, basadas en las propuestas de Murillo y Martínez (2010), Goetz y LeCompte (Aliat Universidades, 2012) y Sandín (Cotán, 2020)-, mostradas en la siguiente figura: (Ver: Figura 6.1)

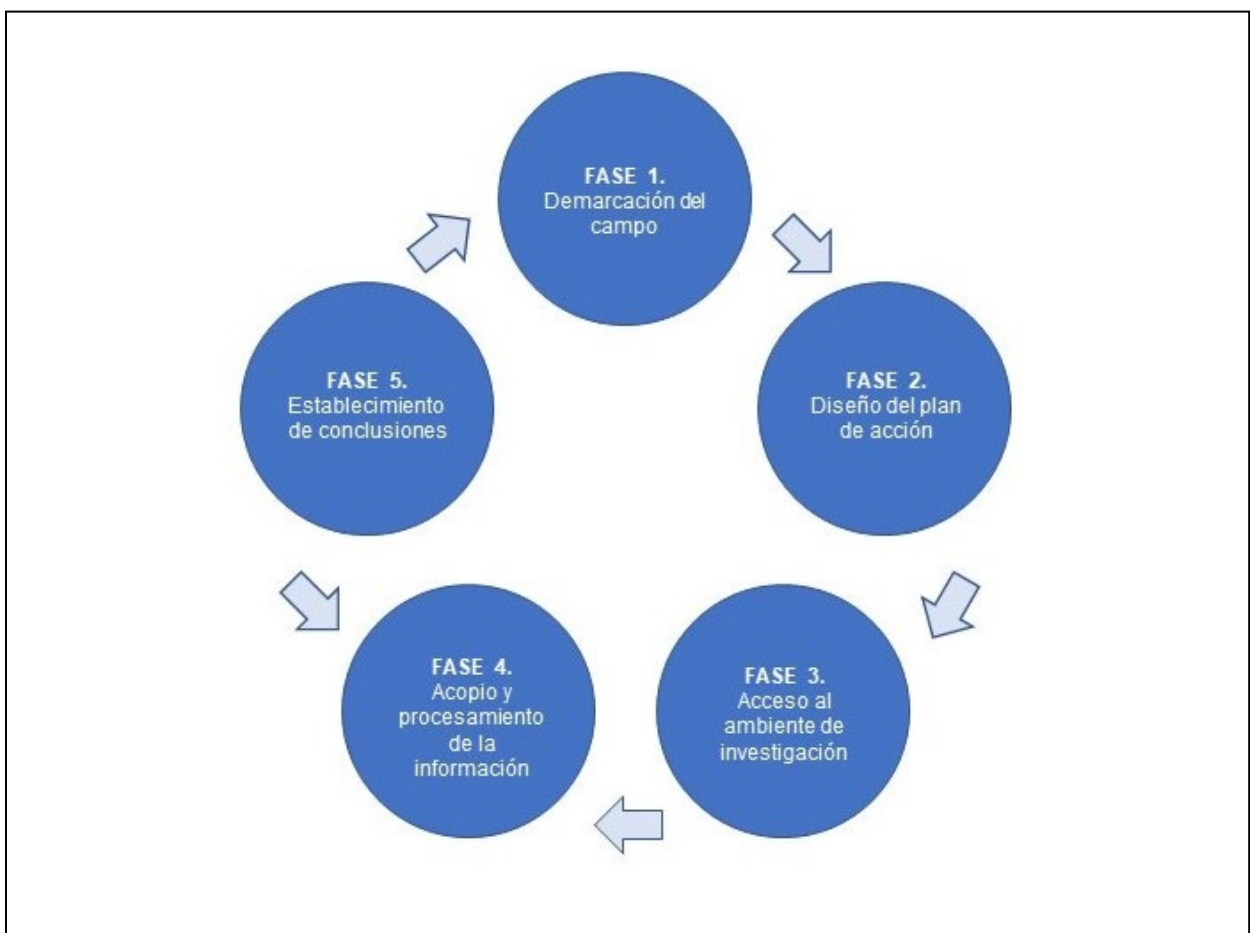


Figura 6.1. Fases, a partir de la etnografía virtual, para la validación de la hipótesis de investigación.

6.2 Validación de la hipótesis

Validar la hipótesis de la investigación implicó evaluar el resultado de la aplicación del modelo para el diseño de interacción en un proceso de aprendizaje virtual, propuesto para tal efecto, en el desarrollo y aplicación del aula de un curso virtual, considerando las siguientes acciones:

6.2.1 Fase 1. Demarcación del campo.

Como primeras acciones, esta fase implicó la selección de la temática, del objetivo y de la comunidad a investigar.

Así, se consideró de manera aleatoria⁵² a la Unidad de Enseñanza y Aprendizaje Mercadotecnia –UEA impartida en el 9o. trimestre de la licenciatura en Diseño Industrial de la División de Ciencias y Artes para el Diseño (UAM-A)– para el desarrollo de un aula virtual⁵³ a implementarse en la validación del supuesto de investigación, con lo cual obtener conclusiones respecto a la interacción dentro del espacio educativo como generador de acciones autodirigidas de aprendizaje y de trabajo colaborativo, en aras de lograr un aprendizaje significativo.

6.2.2 Fase 2. Diseño del plan de acción.

Posteriormente, debieron elegirse las técnicas y diseñar los instrumentos necesarios para recabar la información requerida.

Acorde con la demarcación del campo correspondiente, así como con las características de la información a recabar, en esta fase se consideró pertinente la selección de una técnica de observación⁵⁴ de tipo no participante directa⁵⁵, en la cual el investigador se mantiene como espectador pasivo, limitándose a “registrar la información que aparece ante él, sin interacción, ni implicación alguna”, de tal manera que se “pueda obtener la máxima objetividad y veracidad posible.” (Ramos, s.f.). A partir de ello, se diseñaron dos instrumentos de validación que permitieran la obtención de los datos requeridos, así como para establecer las condiciones para su análisis.

⁵² La elección de la UEA se derivó de la impartición de la UEA, en coincidencia con los tiempos definidos para la aplicación de los instrumentos de validación.

⁵³ La explicación del desarrollo del aula virtual puede consultarse en el Capítulo 5 de esta investigación.

⁵⁴ Técnica considerada parte fundamental de la etnografía, cuyo objetivo es describir a los grupos sociales, así como a sus escenas culturales a través de la vivencia.

⁵⁵ Según A. Lavin (2015) la observación directa es aquella que “el observador realiza sobre el terreno, pero sin incorporarse a la vida del grupo para no modificar su comportamiento habitual.”

Por un lado, como primer instrumento de validación, se diseñó un Test de evaluación, el cual consideró el establecimiento de 13 preguntas de tipo cerradas con respuestas de alternativa múltiple –basadas en el despliegue de la función de calidad para el análisis de datos– así como una pregunta abierta de respuesta elaborada, en función a tres indicadores de validación⁵⁶: 1) interacción, 2) aprendizaje autodirigido y 3) trabajo colaborativo. (Ver: Figura 6.2)

TEST DE EVALUACIÓN		
<p>Buenas tardes. Para validar los supuestos planteados en una investigación relacionada con la interacción en un aula virtual, se te solicita contestar este test de evaluación con el fin de obtener datos con relación a tu interacción con el aula virtual del curso. Cabe mencionar que las respuestas son anónimas y solo se implementarán para fines de la investigación. Gracias por tu colaboración.</p> <p>Instrucciones: Después de haber realizado en el aula virtual -Google Classroom- las actividades correspondientes al tema establecido por tu profesor, deberás leer cuidadosamente las preguntas del test y contestarlas seleccionando solamente una de las tres respuestas asignadas (Preguntas 1 a la 13), de lo contrario la pregunta será anulada, así como emitiendo tu opinión en la pregunta de tipo abierta (Pregunta 14).</p>		
INTERACCIÓN		
<p>1. ¿La información de la unidad temática así como de cada actividad resultó suficiente y pertinente para que llevarás a cabo su desarrollo?</p>		
Mucho (3)	Mediana (2)	Mínimo (1)
<p>2. ¿La información de la unidad temática está estructurada de tal manera que te facilita su ubicación?</p>		
Mucho (3)	Mediana (2)	Mínimo (1)
<p>3. ¿El lenguaje gramatical empleado y el diseño visual del aula virtual te permitieron comprender fácilmente la información presentada?</p>		
Mucho (3)	Mediana (2)	Mínimo (1)
<p>4. Sin considerar tu conexión a Internet, ¿tu interacción con los recursos del aula virtual te permitió navegar fácilmente entre los contenidos, las actividades y los mismos recursos?</p>		
Mucho (3)	Mediana (2)	Mínimo (1)
<p>5. ¿Empleaste activamente los recursos, tanto síncronos cómo asíncronos, dispuestos para la realización de actividades y la consulta de recursos didácticos?</p>		
Mucho (3)	Mediana (2)	Mínimo (1)

Continúa...

⁵⁶ Pese a ser un aspecto determinante de la interacción, para esta investigación no se validará el aspecto estético del aula virtual, dado que se implementará el diseño de interfaz establecido por default en la plataforma de gestión educativa (G-Classroom).

6. ¿Hubo participación colaborativa entre tú, el profesor y tus compañeros del grupo para la realización de actividades y resolución de dudas?	Mucho (3)	Mediana (2)	Mínimo (1)
7. ¿Tu participación en estas actividades fue activa?	Mucho (3)	Mediana (2)	Mínimo (1)
8. ¿La explicación -a través de los recursos didácticos- así como la retroalimentación por parte del profesor en los recursos dispuestos para ello, fueron adecuadas para la comprensión del tema y la resolución de dudas?	Mucho (3)	Mediana (2)	Mínimo (1)
<hr/>			
APRENDIZAJE AUTODIRIGIDO Y COLABORATIVO			
<hr/>			
9. ¿Los objetivos de la unidad temática revisada resultan coherentes con los resultados obtenidos después del desarrollo de sus actividades?	Mucho (3)	Mediana (2)	Mínimo (1)
10. ¿Los recursos y actividades propuestas promovieron que fueras responsable de tu propio proceso de aprendizaje?	Mucho (3)	Mediana (2)	Mínimo (1)
11. ¿Las actividades y recursos empleados motivaron tu participación para lograr tu aprendizaje así como el del resto del grupo?	Mucho (3)	Mediana (2)	Mínimo (1)
12. ¿Consideras fundamental el trabajo colaborativo desarrollado para alcanzar los objetivos de aprendizaje de la unidad temática?	Mucho (3)	Mediana (2)	Mínimo (1)
13. ¿Los recursos y actividades propuestas reforzaron los conocimientos para la obtención de un aprendizaje significativo?	Mucho (3)	Mediana (2)	Mínimo (1)
<hr/>			
PREGUNTA ABIERTA			
<hr/>			
14. Escribe una opinión acerca de tu experiencia en el procesos educativo así como con el aula virtual.	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>		

Figura 6.2 Test de evaluación.

Por otro lado, se diseñó un segundo instrumento de validación que permitiera complementar, a partir de cuatro indicadores relativos al aprendizaje significativo⁵⁷ generado en el aula virtual, complementar la validación previa del supuesto. El instrumento consistió en un cuestionario de evaluación de conocimientos relativos a los contenidos del programa de estudios de la UEA, establecido a partir de 10 preguntas de tipo cerradas con respuestas de alternativa múltiple, el cual se presenta a continuación: (Ver: Figura 6.3)

EVALUACIÓN DE CONOCIMIENTOS

Buenas tardes. Para validar los supuestos planteados en una investigación relacionada con la interacción en un aula virtual, se te solicita contestar este cuestionario, con el fin de obtener datos con relación a los conocimientos adquiridos mediante el aula virtual del curso. Cabe mencionar que las respuestas son anónimas y solo se implementarán para fines de la investigación. Gracias por tu colaboración.

Instrucciones: Después de haber contestado el Test de evaluación, deberás contestar las siguientes preguntas de opción múltiple con relación al tema aprendido. Recuerda elegir solo una de las respuestas de lo contrario se invalidará la pregunta.

Gracias por tu colaboración.

1. ¿Cuáles son áreas de oportunidad de manera personal aplicadas en la mercadotecnia?
 Educación, experiencia, actitud, polivalente.
 Cultura, intención, especialización, economía.
 Permanencia, costumbre, paradigma, ideología.
2. ¿Cuál es una característica que debe contener la redacción de la visión?
 Debe perdurar a corto plazo.
 Debe ser clara y concisa.
 Incita a la inactividad.
3. ¿Respecto al cliente, al cual le ofreceremos nuestros servicios profesionales de Diseño Industrial que se tienen que considerar?
 Expectativas, durabilidad de la relación laboral, costo-beneficio.
 Tamaño del negocio, incompatibilidad, facturación.
 Forma de pago, reuniones, embalaje.
4. ¿Que requiere detectar el diseñador industrial en el cliente para poder promoverse?
 Integración, trabajo en equipo, salario.
 Análisis de reclamaciones, Benchmarking, cambios en el mercado.
 Tipo de cambio, impuestos, nichos de mercado.

Continúa...

⁵⁷ Indicadores basados en el logro del objetivo de aprendizaje establecidos para la UEA.

5. ¿Qué organismos regulan principalmente la práctica profesional del diseño industrial en México?

() PROFECO, CODIGRAM, SECOFI.

() IMPI, DGN, DGMP.

() UL, NOM, ISO.

6. ¿En qué tipo de norma se regula la práctica profesional del diseñador industrial?

() ISO 14000

() ISO 18000

() ISO 9000

7. ¿Que permite obtener los dos momentos indicadores de la mercadotecnia?

() 1. Cursos de acción.

() 2. Método de trabajo.

() 3. Cálculo del costo.

8. En el análisis FODA, ¿cuáles son los factores que en general se deben considerar?

() Principales y secundarios.

() Existentes y normativos.

() 3. Internos y externos.

9. ¿Cuáles son los aspectos periféricos de la mercadotecnia?

() Reciclar, Reducir, Reutilizar.

() Eliminar, Enumerar, Comercializar.

() Transportar, Verificar, Certificar.

10. ¿En cuáles de las siguientes áreas se lleva a cabo el e-commerce?

() Organización, envase y reciclaje.

() Ecología, análisis y limpieza.

() Actividades manufactureras, ventas y mercadotecnia.

Figura 6.3 Cuestionario de evaluación de conocimientos.

6.2.3 Fase 3. Acceso al ambiente de investigación.

Definidas las técnicas e instrumentos para recabar la información requerida, se procedió a la aplicación de estos últimos.

Para ello, se determinó como muestra a los 16 alumnos, inscritos en la UEA previamente seleccionada (Trimestre 21-I), implementando su aplicación de la siguiente manera:

El curso se llevó a cabo de manera sincrónica virtual, durante tres meses, a partir de la implementación de la plataforma educativa G Classroom para ello.

Concluidas las actividades de la última unidad temática del curso, en una primera sesión de evaluación, se aplicó a los alumnos un Test de evaluación (Ver Figura 6.3). Para ello, el profesor explicó -vía videoconferencia- las características de la actividad de evaluación para, posteriormente, enviarles -vía e-mail institucional- la URL del instrumento para su llenado en la aplicación G Form. Una vez que los alumnos recibían la liga correspondiente, pudieron contestar, a través de Internet, cada una de las preguntas solicitadas, siendo enviadas las respuestas, automáticamente y de manera anónima, al profesor.

Habiendo concluido la actividad, en una segunda sesión de evaluación, se aplicó a los alumnos una Evaluación de conocimientos, compartiendo dinámica de aplicación que el instrumento anterior. (Ver: Figura 6.4)

6.2.4 Fase 4. Acopio y Procesamiento de información.

Una vez recabada la información arrojada por la aplicación de los instrumentos de validación, ésta debió analizarse y codificarse a fin de poder obtener datos que permitieran validar el supuesto de la investigación.

Por las condiciones mismas del proyecto, el análisis de las respuestas del primer instrumento (Test de evaluación), que validaría los indicadores de interacción, aprendizaje autodirigido y trabajo colaborativo, implicó la implementación de una herramienta de aplicación para la mejora continua -como lo es el Despliegue de la Función de Calidad (DFC) (Ver Anexo II)-, la cual permitiera el análisis de los datos de una manera operativa, resaltando los indicadores más representativos para el análisis y la obtención de resultados.

A partir de dicha selección, se requirió, en primer lugar, del diseño de matrices de relación⁵⁸ para el vaciado y análisis de cada una de las respuestas de opción múltiple obtenidas. (Ver: Figura 6.4)

⁵⁸ Esta propuesta de matriz para el análisis de datos evidencia que este tipo de herramientas pueden utilizarse en diversas investigaciones, como aquellas derivadas del campo del Diseño y Visualización de la Información, lo cual permea hacia un análisis mayormente visual de no conformidades, aciertos, mejora continua, entre otras.

PREGUNTAS	VALORACIÓN DEL ALUMNO	VALORACIÓN DEL ALUMNO		
		ALUMNO CONOCIMIENTO	ALUMNO ALUMNO TUTOR	ALUMNO TUTOR
1. ¿La información de la unidad temática así como de cada actividad resultó suficiente y pertinente para que llevaras a cabo su desarrollo?				
2. ¿La información de la unidad temática está estructurada de tal manera que te facilita su ubicación?				
3. ¿El lenguaje gramatical empleado y el diseño visual del aula virtual te permitieron comprender fácilmente la información presentada?				
4. Sin considerar tu conexión a Internet, ¿tu interacción con los recursos del aula virtual te permitió navegar fácilmente entre los contenidos, las actividades y los mismos recursos?				
5. ¿Empleaste activamente los recursos, tanto síncronos como asíncronos, dispuestos para la realización de actividades y la consulta de recursos didácticos?				
6. ¿Hubo participación colaborativa entre tú, el profesor y tus compañeros del grupo para la realización de actividades y resolución de dudas?				
7. ¿Tu participación en estas actividades fue activa?				
8. ¿La explicación -a través de los recursos didácticos- así como la retroalimentación por parte del profesor en los recursos dispuestos para ello, fueron adecuadas para la comprensión del tema y la resolución de dudas?				
TOTAL				

PREGUNTAS	VALORACIÓN DEL ALUMNO	VALORACIÓN DEL ALUMNO	
		APRENDIZAJE AUTODIRIGIDO	APRENDIZAJE COLABORATIVO
9. ¿Los objetivos de la unidad temática revisada resultan coherentes con los resultados obtenidos después del desarrollo de sus actividades?			
10. ¿Los recursos y actividades propuestas promovieron que fueras responsable de tu propio proceso de aprendizaje?			
11. ¿Las actividades y recursos empleados motivaron tu participación para lograr tu aprendizaje así como el del resto del grupo?			
12. ¿Consideras fundamental el trabajo colaborativo desarrollado para alcanzar los objetivos de aprendizaje de la unidad temática?			
13. ¿Los recursos y actividades propuestas reforzaron los conocimientos para la obtención de un aprendizaje significativo?			
TOTAL			

Figura 6.4 Matrices de relación de datos para el Test de evaluación.

Elaboradas las matrices, se procedió al vaciado de los datos correspondientes a las respuestas del instrumento: (Ver: Figura 6.5)

PREGUNTAS	VALORACIÓN DEL ALUMNO	VALORACIÓN DEL ALUMNO		
		ALUMNO CONOCIMIENTO	ALUMNO ALUMNO TUTOR	ALUMNO TUTOR
1. ¿La información de la unidad temática así como de cada actividad resultó suficiente y pertinente para que llevaras a cabo su desarrollo?	3	3	3	2
2. ¿La información de la unidad temática está estructurada de tal manera que te facilita su ubicación?	3	9	9	6
3. ¿El lenguaje gramatical empleado y el diseño visual del aula virtual te permitieron comprender fácilmente la información presentada?	3	2	2	2
4. Sin considerar tu conexión a Internet, ¿tu interacción con los recursos del aula virtual te permitió navegar fácilmente entre los contenidos, las actividades y los mismos recursos?	3	6	6	6
5. ¿Empleaste activamente los recursos, tanto síncronos como asíncronos, dispuestos para la realización de actividades y la consulta de recursos didácticos?	3	2	2	3
6. ¿Hubo participación colaborativa entre tú, el profesor y tus compañeros del grupo para la realización de actividades y resolución de dudas?	2	6	6	9
7. ¿Tu participación en estas actividades fue activa?	2	2	1	1
8. ¿La explicación -a través de los recursos didácticos- así como la retroalimentación por parte del profesor en los recursos dispuestos para ello, fueron adecuadas para la comprensión del tema y la resolución de dudas?	3	2	1	1
TOTAL		3	3	3

PREGUNTAS	VALORACIÓN DEL ALUMNO	VALORACIÓN DEL ALUMNO	
		APRENDIZAJE AUTODIRIGIDO	APRENDIZAJE COLABORATIVO
9. ¿Los objetivos de la unidad temática revisada resultan coherentes con los resultados obtenidos después del desarrollo de sus actividades?	3	3	2
10. ¿Los recursos y actividades propuestas promovieron que fueras responsable de tu propio proceso de aprendizaje?	3	9	6
11. ¿Las actividades y recursos empleados motivaron tu participación para lograr tu aprendizaje así como el del resto del grupo?	3	3	2
12. ¿Consideras fundamental el trabajo colaborativo desarrollado para alcanzar los objetivos de aprendizaje de la unidad temática?	3	2	3
13. ¿Los recursos y actividades propuestas reforzaron los conocimientos para la obtención de un aprendizaje significativo?	3	6	9
TOTAL		1	1

Figura 6.5 Vaciado de información en matrices de relación.

Cabe mencionar que, el diseño de las matrices de relación se llevó a cabo en función al establecimiento de un aporte significativo al Diseño y Visualización de la Información, adaptando aquellas relativas a las ingenierías e implementando la numerología, así como los colores - primarios y secundarios- a los datos obtenidos para la estimación de resultados. Así, con base en la asignación de valores utilizados para el desarrollo en el Despliegue de la Función de Calidad, se definieron los siguientes valores -numéricos y de color (primarios)- de codificación, con relación al Nivel de importancia del consumidor, en este caso el alumno: (Ver: Tabla 6.1)

Valor DFC	Numérico	Color (primario)
Grande	3	Azul
Mediana	2	Amarillo
Mínima	1	Rojo

Tabla 6.1 Codificación de valores primarios.

Lo anterior, dio pauta para referir a un semáforo indicativo denominado Andon, herramienta utilizada al interior del *Just in Time*⁵⁹, como evidencia visual de una “no conformidad”, para establecer la mejora continua en cualquier tipo de proceso o actividad.

Dadas las características particulares de esta investigación, se consideró pertinente ampliar la codificación anterior a partir de la consideración de colores secundarios, resultado de la multiplicación de los valores obtenidos con los valores primarios (Ver: Tabla 6.2), obteniéndose la codificación final⁶⁰ que permitiría analizar los datos en la matriz (Ver: Tabla 6.3).

Color (secundario)	Numérico	Color (primario)
Azul + (x) Amarillo	6	Verde
Amarillo + (x) Rojo	2	Naranja
Rojo + (x) Azul	3	Morado

Tabla 6.2 Obtención de valores secundarios de codificación.

⁵⁹ De acuerdo con Akao (Akao, et. al., 1987), *Just in Time* es la gestión de los procesos desarrollados en una organización, cuyo objetivo es eliminar las tareas que no aporten un beneficio, con lo cual ofrecer productos o servicios de calidad garantizando la satisfacción del cliente.

⁶⁰ Este patrón y su consecución es resultado de las multiplicaciones que se obtienen en el QFD de la correlación inicial entre las relaciones de necesidades del cliente y habilidades, dado que dentro de esas variables resultantes no existen los números 5, 7 y 8.

Código de valor resultante	Código de color resultante
1	Rojo
2	Naranja
3	Morado
4	Amarillo
6	Verde
9	Azul

Tabla 6.3 Codificación de los datos de la matriz de relación.

Implementando esta codificación en el análisis de los datos de la matriz, se obtuvieron los siguientes resultados: (Ver: Figura 6.6)

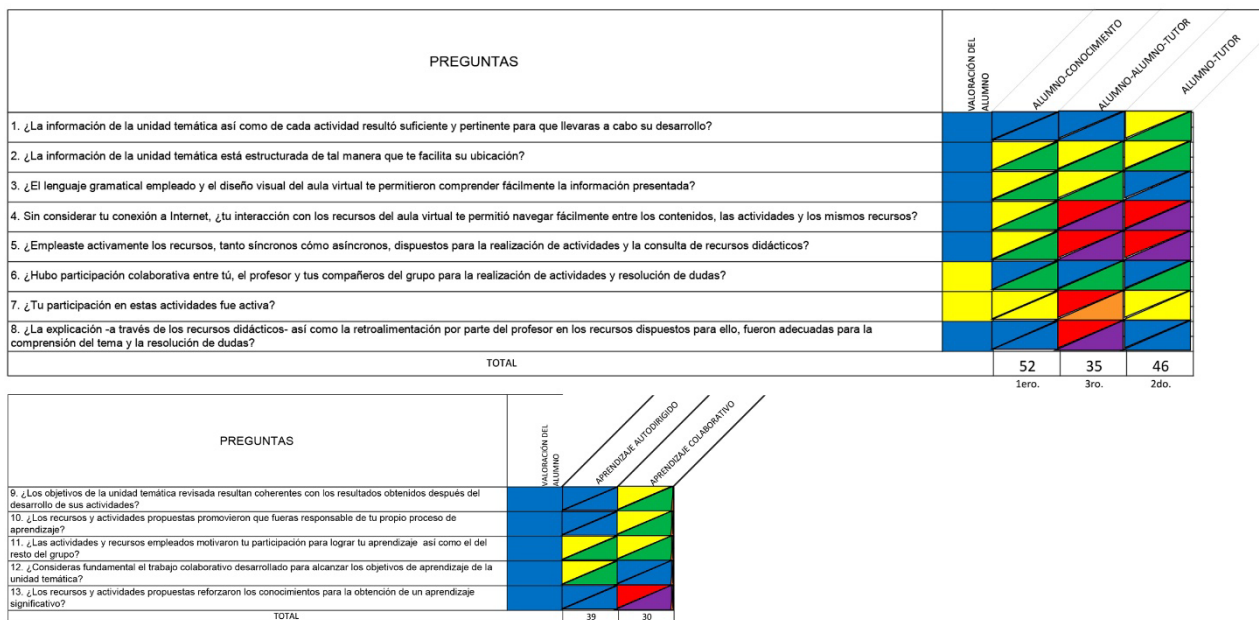


Figura 6.6 Codificación final de los datos de la matriz de relación.

Como puede apreciarse en la matriz anterior (Figura 6.6), el análisis matricial (DFC) desarrollado establece, en un sentido vertical, las acepciones cuantitativas y cualitativas de los participantes en el caso de estudio, considerándose los 8 primeros reactivos relacionados a 3 indicadores, como unidad para la primera parte del análisis, de lo cual se obtuvieron los siguientes resultados:

- Por un lado, con relación al indicador sobre la interacción Alumno-Conocimiento, se observó que este obtuvo, cuantitativamente, el valor más alto (52) así como, cualitativamente, la mayoría de las respuestas (7) se interpretaron a partir de la asignación de los colores con el valor más alto de codificación -azul (9) y verde (6)- mientras que el resto (1) a partir de los colores con valores de codificación intermedio -amarillo (4)-, por lo que la obtención del aprendizaje obtuvo un alto grado de certeza⁶¹ con el modelo de interacción propuesto.
- Por otro lado, con relación al indicador sobre la interacción Alumno-Tutor, cuantitativamente, este obtuvo el valor más bajo (35) de los indicadores. Sin embargo, cualitativamente, la mayoría de las respuestas (5) se interpretaron a partir de los colores asignados con el valor más alto de codificación -azul (9) y verde (6)- mientras que el resto (3) a partir de los colores con valores de codificación intermedio bajo -morado (3) y naranja (2)-, lo que permite obtener un nivel de certeza suficiente con respecto a la adecuada interacción entre ambos actores del proceso educativo a través del trabajo colaborativo, de la comunicación, de la participación, entre otras acciones.
- Finalmente, con relación al indicador de interacción Alumno-Alumno-Tutor, cuantitativamente, este obtuvo un valor por debajo del primer indicador (46) y, cualitativamente, la mitad de las respuestas (4) se interpretaron a partir de los colores asignados con el valor más alto de codificación -azul (9) y verde (6)- mientras que la otra mitad (4) a partir de los colores con valores de codificación intermedio-bajo -morado (3) y naranja (2)-, cumpliendo con un considerable grado de certeza en cuanto a la adecuada interacción entre alumnos y alumnos así como entre alumnos y profesor del proceso educativo.

La segunda parte de la matriz de interrelación consideró el análisis de los reactivos 9 al 13 del instrumento de validación, obteniéndose los siguientes resultados:

- El indicador relativo al Aprendizaje Autodirigido, cualitativamente, obtuvo el valor más alto (39) y, cuantitativamente, todas las respuestas (5) se interpretaron a partir de la asignación de los colores con el valor más alto de codificación -azul (9) y verde (6)-, lo que le confiere

⁶¹ Para este experimento se establecieron como valores de certeza, por un lado, al valor 52 (máximo obtenido en la matriz de relación) como valor de mayor certeza y al valor 0 como valor mínimo, para la primera parte del análisis y, por otro lado, al valor 39 (máximo obtenido en la matriz de relación) como valor de mayor certeza y al valor 0 como valor mínimo, para la segunda parte de este, considerando la cantidad de preguntas en cada una de las partes.

un alto grado de certeza correspondiente al adecuado nivel de autoaprendizaje por parte del alumno, en función al logro de los objetivos de aprendizaje.

- El indicador de Aprendizaje Colaborativo, cualitativamente, obtuvo un valor menor, poco significativo, que el anterior indicador (30) y, cuantitativamente, la mayoría de las respuestas (4) se interpretaron a partir de los colores asignados con el valor más alto de codificación - azul (9) y verde (6)- mientras que el resto (1) a partir de los colores con valores de codificación intermedio -morado (3)-, por lo que su grado de certeza avala el desarrollo de un adecuado trabajo colaborativo para alcanzar los objetivos de aprendizaje.

Con relación al último reactivo del instrumento, al tratarse de una pregunta de tipo abierta, este debió ser analizado, cualitativamente, en función a las opiniones emitidas por los alumnos (Ver: Figura 6.7), lo cual permitió reforzar y complementar los resultados cuantitativos obtenidos a partir de las matrices de relación.

14. Escribe tu opinión acerca de tu experiencia en el proceso educativo, así como con el aula.

Alumno 1.- En lo personal me gustaría que hubiera un poco de seguimiento sobre las actividades y clases, ya que en varias ocasiones me llegaba a sentir dispersa.

Alumno 2.- Creo que ahora el proceso educativo debe ser más autodidacta y creo que se debería promover esto y brindar herramientas para que esto sea posible con todos o la mayoría de los alumnos.

Alumno 3.- la forma en la que trabajamos (classroom) es muy práctica, lo que falta es un poco de material audiovisual de apoyo como videos o páginas que ayuden a entender mejor los temas.

Alumno 4.- Me he sentido muy a gusto con la plataforma, con el orden con que pueden organizarse los recursos y actividades, así como la entrega de los trabajos solicitados en horarios establecidos. También me parecen adecuados los medios de comunicación, ya sea personal o grupal. En el ámbito educativo, me agrada la objetividad de los temas, cada uno presentado de manera de manera breve y concisa para su posterior aplicación en actividades a entregar, pese a la asincronía en la realización de actividades, los temas siempre eran presentados puntualmente en el horario de inicio de la clase.

Alumno 5.- La verdad fue grata, en las diapositivas enviadas venía justo lo esencial para entender el tema, lo cual también te generaba curiosidad para seguir indagando y eso me gustó

Alumno 6.- Creo que las temáticas tratadas son adecuadas, aunque hicieron falta algunos conceptos que nos pudiesen haber ayudado a concatenar cada tema con fluidez; ese es un aporte invaluable en las sesiones presenciales con este profesor.

Alumno 7.- Me gustaría que haya información adicional como lecturas donde se pueda comentar a modo de foro y retro alimentarnos en colaboración.

Alumno 8.- Considero que el desarrollo del curso fue bastante adecuado y coherente con los tiempos actuales, donde continuamos adquiriendo conocimiento de manera asincrónica. El proceso educativo, así como los temas vistos fueron tantos que no tuve algún problema de comprensión.

Alumno 9.- Hace falta más interacción con los temas, tal vez con el análisis de casos o ejemplos para cada uno de los temas, estos análisis con videos explicativos del profesor hacen mucho más fácil relacionar con precisión los conceptos y es apoyo visual.

Alumno 10.- Creo que hace falta mayor interacción con el profesor y presentación más desarrolladas.

Alumno 11.- El sistema de las tareas es productivo, ya que me motivo a ser más autodidacta e investigar sobre los temas, me hubiera gustado tener más cercanía con el profesor, algunas clases en línea.

Alumno 12.- En general no me gusta esta nueva modalidad y detesto las aulas virtuales, en ocasiones me cuesta trabajo acomodar los tiempos cuando las clases son asincrónicas y quizás podría hacer es una combinación.

Alumno 13.- Fue una experiencia grata, al principio fue difícil ya que es algo a lo que no estoy acostumbrada, sin embargo, al pasar el tiempo resultó sencillo.

Alumno 14.- Considero que todos los temas vistos en clase fueron buenos, concisos y muy resumidos, directos y perfecto para entender el tema de una forma fácil y digerible, y motivan a querer saber más del tema a saber más del tema de interés.

Alumno 15.- Me parece una forma fácil de obtener de información y a su vez de seguir conectados a la distancia.

Alumno 16.- No contestó.

Figura 6.7 Resultados -cualitativos-.

A partir de dichas opiniones, se pudo obtener como resultado que los alumnos, en general, están conformes con la planeación didáctica del curso virtual, así como con la interacción generada en el aula virtual, resultando grata su experiencia educativa. Sin embargo, resaltan la necesidad, por un lado, de generar más recursos didácticos de tipo multimedial y espacios de trabajo colaborativo y retroalimentación y, por otro lado, incrementar la presencia del profesor en cuanto al desarrollo de las actividades.

Respecto al análisis de las respuestas obtenidas del segundo instrumento (Evaluación de conocimientos), correspondiente a la validación del aprendizaje significativo, implicó la obtención de la media aritmética o promedio resultante de los datos.

Para ello, se asignó el valor de un punto (1pt.) a cada pregunta, dando en su total 10 puntos como calificación máxima del instrumento, lo que permitió generar la siguiente codificación de respuestas (Ver Tabla 6.4):

Evaluación resultante	Nivel de aprendizaje
9 – 10	Alto (significativo)
7 – 8	Medio
6	Suficiente
3 -5	Bajo
0 – 2	Nulo

Tabla 6.4 Codificación de respuestas.

Obtenidos los datos requeridos, se procedió al vaciado (Ver Tabla: 6.5) y análisis correspondiente de los mismos: (Ver: Tabla 6.6)

ALUMNO	P.1	P.2	P.3	P.4	P.5	P.6	P.7	P.8	P.9	P.10	TOTAL
1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	9
2	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	7
3	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	8
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
5	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	9
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10

Continúa...

7	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	6
8	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	7
9	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
10	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	8
11	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	9
12	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	7
13	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	7
14	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	8
15	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	8
16	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	9

Tabla 6.5 Vaciado de datos.

Pregunta	Media	Interpretación	Graficación																						
1	6.0	Nivel de aprendizaje suficiente	<p style="text-align: center;">Grafica del Análisis e interpretación de datos</p> <table border="1"> <caption>Datos de la Gráfica del Análisis e interpretación de datos</caption> <thead> <tr> <th>Pregunta</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>2%</td></tr> <tr><td>2</td><td>4%</td></tr> <tr><td>3</td><td>5%</td></tr> <tr><td>4</td><td>7%</td></tr> <tr><td>5</td><td>9%</td></tr> <tr><td>6</td><td>11%</td></tr> <tr><td>7</td><td>13%</td></tr> <tr><td>8</td><td>15%</td></tr> <tr><td>9</td><td>16%</td></tr> <tr><td>10</td><td>18%</td></tr> </tbody> </table>	Pregunta	Porcentaje	1	2%	2	4%	3	5%	4	7%	5	9%	6	11%	7	13%	8	15%	9	16%	10	18%
Pregunta	Porcentaje																								
1	2%																								
2	4%																								
3	5%																								
4	7%																								
5	9%																								
6	11%																								
7	13%																								
8	15%																								
9	16%																								
10	18%																								
2	9.3	Nivel de aprendizaje alto (significativo)																							
3	10	Nivel de aprendizaje alto (significativo)																							
4	8.6	Nivel de aprendizaje medio																							
5	7.3	Nivel de aprendizaje medio																							
6	9.3	Nivel de aprendizaje alto (significativo)																							
7	5.3	Nivel de aprendizaje bajo																							
8	10	Nivel de aprendizaje alto (significativo)																							
9	7.3	Nivel de aprendizaje medio																							
10	8.0	Nivel de aprendizaje medio																							
TOTAL	8.1	Nivel de aprendizaje medio																							

Tabla 6.6 Análisis y representación de datos.

A partir del análisis anterior, se obtuvo el promedio general de aprovechamiento, tanto individual como grupal (8.1). Este último, de acuerdo con la tabla de codificación establecida, corresponde al nivel de aprendizaje medio respecto al logro de este aprendizaje durante el curso.

6.2.5 Fase 5. Establecimiento de conclusiones.

Con base en los resultados obtenidos en la fase anterior, se pudo concluir que el modelo de interacción propuesto y aplicado a un curso virtual, como caso de estudio, permitió establecer una interacción suficientemente efectiva entre los actores del proceso educativo y el conocimiento adquirido a través de un adecuado desarrollo de acciones, individuales y en conjunto, que fomentaron la comunicación, así como el aprendizaje autodirigido y colaborativo.

Sin embargo, dicha interacción no consiguió, en su totalidad, el cumplimiento de las metas relacionadas con un aprendizaje significativo por parte de los alumnos, lo cual sugiere modificaciones al modelo, de manera que este aprendizaje sea alcanzado, considerando, particularmente, aspectos como la generación de recursos didácticos multimediales, espacios de trabajo colaborativo y retroalimentación, así como el incremento de la presencia virtual del profesor en el desarrollo de las actividades.

Habiendo determinado una serie de deducciones, a partir de los resultados de la validación, se está en posibilidad de establecer las conclusiones de la investigación y, a partir de ello, discutir sobre estas con autores contemporáneos expertos en el objeto de estudio.

CONCLUSIONES Y DISCUSIONES

CONCLUSIONES Y DISCUSIONES

Con base en las estrategias de diseño instruccional y diseño de interfaces gráficas propuestas para la definición de un modelo de diseño de la interacción en procesos educativos mediados por Ambientes Virtuales para el Aprendizaje del Diseño, se logró confirmar que ambos planteamientos resultan esenciales en la generación de acciones eficaces, relativas a la interacción de los actores en el proceso educativo, que conlleven al logro de un aprendizaje significativo.

Esta aseveración se deriva del objetivo general de la investigación, el cual considera “Crear un modelo para el diseño interacción para un proceso educativo de Diseño gestado a través de un Ambiente Virtual de Aprendizaje, el cual permita generar acciones autónomas y colaborativas eficaces en el logro de los objetivos de aprendizaje correspondientes”.

Dicho objetivo pudo cumplirse, al término de la investigación, a través de las siguientes acciones:

- Definir el concepto de educación y proceso educativo virtual.
- Destacar la relevancia de la pedagogía conectivista en el desarrollo de la educación virtual.
- Explicar las nociones sobre los Ambiente Virtuales de Aprendizaje y aula virtual, sus componentes e importancia para el logro del aprendizaje en los procesos educativos actuales.
- Inferir la importancia de la interacción en los procesos educativos virtuales, así como las características de quienes participan en ellos.
- Señalar la importancia, así como los parámetros requeridos para el diseño de interfaces gráficas como elemento de interacción.
- Establecer estrategias de diseño instruccional y diseño de interfaces gráficas de usuario que definan el desarrollo de un aula virtual.
- Validar, mediante la aplicación del prototipo de aula virtual, las estrategias de diseño de interacción, con respecto al logro de acciones que deriven en un aprendizaje.
- Estructurar, a partir de una propuesta gráfica para la visualización de información, los resultados de la validación.

El logro de dichas acciones, entendidas como objetivos específicos en la investigación, tuvo fundamento en la hipótesis que asevera que: Aplicar un modelo de diseño de interacción - basado en estrategias de diseño instruccional y diseño de interfaces gráficas de usuario- para el

desarrollo de un proceso educativo de Diseño gestado en un Ambiente Virtual de Aprendizaje, permitirá generar acciones autodirigidas de aprendizaje y trabajo colaborativo eficaces que conlleven al logro de un aprendizaje significativo”.

Este planteamiento ha sido verificado a través de un proceso de instrumentación y validación, el cual dio los siguientes resultados:

Con base en el desarrollo, a partir del modelo de diseño de interacción propuesto, de un aula virtual para llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje virtual de la UEA Mercadotecnia (UAM-A) -como caso de estudio-, así como en su implementación con alumnos de la licenciatura en Diseño Industrial, se lograron obtener datos que, sometidos a un análisis matricial DFC así como de sus medias aritméticas, arrojaron buenos resultados con relación a la efectividad del modelo propuesto así como las estrategias que lo componen en relación con el logro de las intenciones educativas correspondientes.

Los resultados del análisis tienden hacia los valores correspondientes al medio-máximo de la codificación DFC así como a un valor de aprendizaje medio, por lo que se pudo concluir que la aplicación del modelo hace posible generar una interacción suficientemente efectiva entre los actores del proceso educativo y el conocimiento adquirido, a través de un adecuado desarrollo de acciones, individuales y en conjunto, que fomentan la comunicación así como el aprendizaje autodirigido y colaborativo.

Pese a los resultados, el análisis permitió observar que la interacción no consiguió en su totalidad el cumplimiento de las metas relacionadas con un aprendizaje significativo, sugiriendo modificaciones al modelo -relativos a la generación de recursos didácticos multimediales, espacios de trabajo colaborativo y retroalimentación así como el incremento de la presencia virtual del profesor en el desarrollo de las actividades, en concreto- para lograr de manera efectiva los objetivos de aprendizaje establecidos para él caso.

Las aseveraciones anteriores dieron pauta a una discusión acerca de la creación e implementación de modelos de interacción en cursos virtuales que den cabida a procesos educativos que hagan frente a las nuevas demandas sociales, lo cual establece coincidencias con los planteamientos que fundamentan a la interacción dentro de un aula virtual para cursos virtuales, propuestos por teóricos, tales como: B. Fainholc (1999), J. Cabero (2010), L. García (2001), A. López, R. Escalera y S. Ledesma (2002), J. Sánchez (2009), J. Muñoz y otros (2014), Diaper (Cantú, 2017), M. Buitrón (2011), M. Herrera (2006), *Universitat Oberta de Catalunya*

(s.f.), M. Agudelo (2008) y M. López (2021), quienes coinciden con el autor de esta tesis en las siguientes conjeturas:

1. El desarrollo de los procesos educativos actuales se fundamenta en la aplicación de modelos didácticos y pedagógicos innovadores aplicados, principalmente, en la educación virtual, priorizando las bondades de la tecnología para establecer procesos de interacción que hagan posible la construcción de un compromiso activo y colaborativo en el desarrollo de habilidades de alumnos y docentes para lograr resultados significativos de aprendizaje.
2. Dicha interacción hace referencia a una idea de reciprocidad entre los participantes del proceso educativo, a través de Ambientes Virtuales de Aprendizaje y su materialización en aulas virtuales -que aportan herramientas para la instrucción, la gestión de contenidos académicos, el seguimiento y la evaluación-, siendo considerada uno de los factores que promueven y favorecen al proceso de aprendizaje.
3. La interacción en la era digital, como parte de la teoría educativa del conectivismo, es determinada por la mediación que hace la tecnología y su importancia radica en su capacidad de obtener buenos resultados a través de las acciones recíprocas entre los humanos y las tecnologías implicadas.
4. Lograr un proceso de interacción eficaz implica llevar a cabo un diseño sistemático que, a partir de ciertas consideraciones acordes a las necesidades propias del usuario, así como del entorno educativo, facilite la interacción entre las personas y su entorno, para lograr diversas metas y expectativas.
5. El diseño de interacción debe considerar aspectos, de carácter tanto pedagógico como tecnológico, para crear situaciones iterativas entre los docentes y los estudiantes, que fomenten el aprendizaje, la construcción y la socialización del conocimiento a través del uso de los medios tecnológicos. Por ello, su desarrollo debe establecerse a partir de la consideración de ciertas estrategias que involucren al diseño instruccional y de la interfaz del aula virtual, las cuales determinarán la correcta estructuración del AVA en función de sus objetivos.
6. El diseño de interacción se orienta a la creación de interfaces -espacios de contacto entre los participantes del acto educativo- a través de las cuales se genere la interacción del sistema.
7. El diseño de la interacción, a partir del diseño de la interfaz, permitirán establecer adecuadas experiencias de interacción en los usuarios.

8. El diseño de la interfaz gráfica de un aula virtual implica un proceso de diseño multidisciplinar que, sustentado en una serie de criterios -relativos al diseño de la información centrado en el usuario y en la usabilidad del sistema- permitan aumentar el grado de interacción y, con ello, llevar a buen fin dicho proceso.
9. El diseño de una interfaz -mediante el uso de lenguajes y elementos gráficos- posibilita una interacción funcional con el usuario, de manera que se incrementa la eficacia del AVA, así como del proceso educativo.

Los planteamientos descritos con anterioridad, y sin el desconocimiento de otros, permitirán tener un acercamiento a este tipo de educación virtual y su propia interacción integradora de los participantes en ella, para considerar más adelante un análisis y reflexión de estos, para el logro asertivo del fin último de la enseñanza-aprendizaje, aunado a sus objetivos, estando hoy inmersos en la sociedad del conocimiento y de las exigencias de nuestro tiempo.

De tal manera, esta investigación busca contribuir, por un lado, al ámbito de la educación con la propuesta de un Modelo para diseñar procesos de interacción en cursos virtuales, el cual permita a las instituciones educativas diseñar cursos virtuales eficaces que conlleven al logro de un aprendizaje significativo y, por otro lado, al ámbito de la visualización de la información con la propuesta de criterios para establecer procesos de interacción a través del diseño de interfaces gráficas usables así como con una alternativa de representación gráfica de datos -cuantitativos y cualitativos- a partir de matrices de Despliegue de la Función de Calidad.

A la par, con la intención de dar continuidad al desarrollo de este proyecto, se reconoce la necesidad de una revisión posterior y, en su caso, modificación de los planteamientos acerca del diseño de la interacción y visualización educativa derivados de la investigación, con el fin de aplicarlos formalmente al desarrollo de procesos de enseñanza-aprendizaje de las licenciaturas en Diseño, mismos que garanticen, en la medida de lo posible, el logro de los objetivos de aprendizaje correspondientes.

Finalmente, al haberse alcanzado los objetivos de la investigación, se da por concluida, no sin antes reconocer, la importancia de seguir en la búsqueda de planteamientos y acciones pedagógicas, tecnológicas, así como de diseño y visualización de la información, las cuales aporten soluciones eficaces a las necesidades sociales, promoviendo el desarrollo de proyectos a futuro que complementen a los resultados obtenidos, así como los aportes derivados del proyecto.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

Abiztar Learning Technologies (s.f.). Diez definiciones de aprendizaje. Recuperado de: <https://www.abiztar.com.mx/articulos/definiciones-de-aprendizaje.html>

Abrigo, I. y Chamba, L. (2015). Aula Virtual: una herramienta para dinamizar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Edutec. XVIII Congreso Internacional Riobamba-Ecuador 2015. Recuperado de: http://www.edutec.es/sites/default/files/congresos/edutec15/Articulos/EAICS-Escenarios_de_aprendizaje_para_la_inclusion_y_cohesion_social/iabrigo_aula_virtual_herramienta.pdf

Agudelo, M. (2008). Plataformas educativas, Programa Integración de Tecnologías de la Información y la Comunicación a la Docencia. Universidad de Antioquia: Colombia. Recuperado de: <http://aprendeonline.udea.edu.co/banco/html/plataformaseducativas/>

Akao, Y., Ohfuji, T. y Naoi, T. (1987). *Survey and Reviews on Quality Function Deployment in Japan. Proceedings of the International Conference for Quality Control*. ICQC 1987. B – 1 – 02. JUSE and IAQ: Tokio.

Alfonso, I. (2002). La Enseñanza a distancia y el modelo Educativo Virtual. Revista Cubana de Educación Superior. Recuperado de: <https://go.gale.com/ps/i.do?id=GALE%7CA146838982&sid=googleScholar&v=2.1&it=r&linkaccess=abs&issn=02574314&p=IFME&sw=w&userGroupName=anon%7Ee46d0f1b>

Aliat Universidades (2012). El proceso etnográfico. Recuperado de: http://online.aliat.edu.mx/a_distancia/cualitativa/lecturas/El_proceso_etnografico.pdf

Anónimo (2021). Conectivismo Como Nuevo Paradigma Del Aprendizaje En La Era Digital. Recuperado de: <https://ejemplius.com/muestras-de-ensayos/conectivismo-como-nuevo-paradigma-del-aprendizaje-en-la-era-digital/>

Ausubel, D., Novak, J. D., y Hanesian, H. (1983). Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo. Ed. Trillas: México.

Ávila, R. (2022). Animación, usabilidad y experiencia de usuario en el ámbito del diseño de interfaces: una nueva propuesta taxonómica. Memoria para optar por el grado de doctor. Universidad Complutense de Madrid. Recuperado de: <https://1library.co/document/zx5k0w4v-universidad-complutense-madrid-facultad-ciencias-informaci%C3%B3n-tesis-doctoral.html>

- Banzato, M.** (2004). *Tutoring en red: Funciones y tareas del tutor*. Universidad de Salamanca: Salamanca.
- Baquero, R.** (1997). *Vigotzky y el aprendizaje escolar*. Aique Grupo Editorial SA: Argentina.
- Barberá, E.** (2001). *La incógnita de la Educación a Distancia*. Cuadernos de Educación. ICE UB/Horsorio: Barcelona.
- Bates, A. W.** (s.f.). *Enseñar en la Era Digital. Guía para el diseño de la enseñanza y el aprendizaje*. Recuperado de: <https://cead.pressbooks.com/front-matter/escenarioa/>
- Bedoya, E. y Solano, S.** (2013). La unidad didáctica y el análisis didáctico como instrumentos metodológicos de investigación en didáctica de la matemática y formación de profesores. En: SEMUR, Sociedad de Educación Matemática Uruguay (ed.), VII Congreso Iberoamericano de Educación Matemática: Montevideo.
- Benitez, M. (2010)**. El modelo de diseño instruccional ASSURE aplicado a la educación a distancia. *Revista académica de investigación*, N°1. México.
- Bruner, J.** (1988). *Desarrollo cognitivo y educación*. Ed. Morata: Madrid.
- Buitrón, M. E.** (2011). *Modelo didáctico para la creación de ambientes virtuales de aprendizaje, Estrategia didáctica y de diseño de interfaz para la construcción de un aula virtual*. Tesis para la obtención del grado de doctor en Diseño. UAM-A: México.
- Buitrón, M.** (2004). *Consideraciones para el diseño de Interfaces gráficas de usuario en ambientes virtuales educativos*. Tesis para obtener el grado de maestra en Diseño. UAM-A: México.
- Bustelo, S.** (2015). *UX y Diseño de Interacción: Usabilidad aplicada*. Charla en el marco del X Encuentro Latinoamericano de Diseño (Universidad de Palermo). 29 de julio. Recuperado de: <https://www.kambrica.com/ux-y-diseno-de-interaccion-usabilidad-aplicada-2/>
- Cabero, J. y Llorente, M. C.** (2010). Comunidades virtuales para el aprendizaje, en: *Eduotec-e*. *Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, N° 34. Recuperado de: <http://edutec.rediris.es/revelec2/revelec34/>
- Cantú, A.** (2017). *Qué es: Diseño de Interacción (IxD)*. Recuperado de: <https://blog.acantu.com/que-es-diseno-interaccion/>
- Cañas J., Salmerón L. y Gámez, P.** (2001). *El Factor Humano, Interacción Persona Ordenador*. Universidad de Granada: Granada.

Castro, L. A. (2009). Curso de planificación estratégica aplicada en la hotelería, fundamentado en la modalidad a distancia y las TIC's para desarrollar las competencias en el talento humano de los establecimientos hoteleros. Disertación para la obtención del grado en Especialista en Telemática e Informática en Educación a Distancia. UNA: Venezuela. Recuperado de: <http://biblo.una.edu.ve/docu.7/bases/marc/texto/t36541.pdf>

CISCO Systems, Inc. (2010). La sociedad del aprendizaje. *Cisco Public Information*. USA.

Coll, G. (1996). Un modelo integrador para el estudio de las competencias del desarrollo en niños de minorías. Biblioteca en línea de Wiley. Recuperado de: <http://articulando.com.uy/desarrollo-ninos-vulnerables/>

Coll, Palacios y Marchesi (1992). Desarrollo psicológico y educación II. Ed. Alianza: Madrid.

Concepto (s.f.). Interfaz. Recuperado de:

<https://concepto.de/interfaz/#:~:text=En%20inform%C3%A1tica%2C%20se%20emplea%20el,inform%C3%A1tico%20y%20su%20usuario%20humano.>

Cooperberg, A. (s.f.). Las herramientas que facilitan la comunicación y el proceso de enseñanza-aprendizaje en los entornos de educación a distancia. Recuperado de: <https://www.um.es/ead/red/3/cooperberg1.pdf>

Cornejo, R. (2006), *El experimento educativo chileno 20 años después: Una mirada crítica a los logros y falencias del sistema escolar*. REICE - Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación. 2006, Vol. 4, No. 1. España.

Corral, R. (1996). La Pedagogía Cognoscitiva. El Poirá Editores: Colombia.

Cotán, A. (2020). El método etnográfico como construcción de conocimiento: un análisis descriptivo sobre su uso y conceptualización en ciencias sociales. *Márgenes*, Revista de Educación de la Universidad de Málaga. Recuperado de: <https://revistas.uma.es/index.php/mgn/article/view/7241>

Custodio, A. (2009). Fundamentación educación a distancia en la UNEXPO Puerto Ordaz. Proyecto VIRTU@L UNEXPO. Universidad Nacional Experimental Politécnica "Antonio José de Sucre", Ciudad Guayana. Recuperado de: <http://docplayer.es/7805352-Fundamentacion-educacion-a-distancia-en-la-unexpo-puerto-ordaz-proyecto-virtu-l-unexpo-documento-1-fundamentacion-teorica.html?>

CyAD (s.f.). Plan de estudios, Licenciatura en Diseño Industrial. Recuperado de: https://www.azc.uam.mx/docs/site/licenciaturas/19_3Industrial.pdf

- De Alba, A.** (1992). Posmodernidad y Educación. Implicaciones epistémicas y conceptuales en los discursos educativos. *Revista Perspectivas docentes*, Núm. 8. México.
- De Ibarrola, M.** (1998). Las dimensiones sociales de la educación. Ed. El Caballito: México.
- De Zubiría, Julián.** (2001). De la escuela nueva al constructivismo. Un análisis crítico. Cooperativa Editorial Magisterio: Bogotá.
- Díaz Barriga, F.** (2002). Teorías del aprendizaje en el diseño de programas instruccionales apoyados por computadora. *Revista Mexicana de psicología*, Vol. 7, Núm. 1 y 2. México.
- Díaz-Barriga, F. y Hernández, G.** (2010). Estrategias para el aprendizaje significativo: Fundamentos, adquisición y modelos de intervención. En: *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. McGraw-Hill: México.
- Driscoll, M. P.** (2005). *Psychology of learning for instruction*. Florida State University: Florida.
- ECDISIS Diseño** (2020). ¿Qué es la interfaz gráfica de usuario GUI?. Recuperado de: <https://ecdisis.com/que-es-la-interfaz-grafica-de-usuario-gui/>.
- Estebaranz, A.** (1999). Didáctica e innovación curricular. Secretariado de publicaciones, Universidad de Sevilla: Sevilla.
- Etecé** (s.f.). Interfaz. *Concepto.de*. Equipo editorial, Etecé. Recuperado de: <https://concepto.de/interfaz/>
- Eduarea**, (2014). ¿Qué es el conectivismo?: Teoría del aprendizaje para la era digital. Recuperado de: <https://eduarea.wordpress.com/2014/03/19/que-es-el-conectivismo-teoria-del-aprendizaje-para-la-era-digital/>
- Farfán, A.** (2015). Desarrollo del modelo *Blended learning* para el mejoramiento de la enseñanza-aprendizaje de una unidad educativa a distancia. Tesis previa a la obtención del título de Magister en Gestión educativa. Universidad Politécnica Salesiana, Quito. Recuperado de: https://documentop.com/universidad-politecnica-salesiana-repositorio-digital-ups_5987c49d1723ddb4046295b2.html?
- Fainholc, B.** (1999). Tecnología educativa apropiada. Ed. Humanitas: Buenos Aires.
- Fernández, M., Angós, J. y Salvador, J.** (2001). Interfaces de usuario: Diseño de la visualización de la información como medio para mejorar la gestión del conocimiento y los resultados obtenidos por el usuario. Dialnet. Recuperado de: <http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/1456152.pdf>

- Filmus, D., et. al.** (2003). "Educación y nuevas tecnologías. Experiencias en América Latina. IPE. UNESCO. Buenos Aires. Recuperado de: <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001423/142319s.pdf>
- Further Education Funding Council** (1997). *Further Education Funding Council Report*. Recuperado de: <https://www.nao.org.uk/pubsarchive/wp-content/uploads/sites/14/2018/11/The-Further-Education-Funding-Council-for-England.pdf>
- García F.** (2005). Estado actual de los sistemas *e-learning*. Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información, núm. 6. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/2010/201021055001.pdf>
- García, L.** (2001). La Educación a Distancia: De la teoría a la práctica. Ed. Ariel Educación: España.
- Garrison, D.R.** (1989). *Understanding Distance Education*. Routledge: Nueva York.
- Garrison, D.R., Anderson T. y Archer W.** (2001). *Critical Thinking, Cognitive Presence, and Computer Conferencing in Distance Education*. *The American Journal of Distance Education*, vol. 15. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/245816834_Critical_Thinking_Cognitive_Presence_and_Computer_Conferencing_in_Distance_Education
- Giroux, H.** (1989). El posmodernismo y el discurso de la crítica educativa. Universidad de Miami: Ohio.
- Gros, B.** (1997). Diseño y programas educativos. Pautas pedagógicas para la elaboración de software. Ariel Educación: Barcelona.
- Hakim, E.** (2015). Educación en Línea. Recuperado de: <https://es.scribd.com/document/256580367/Educacion-en-linea>
- Hergenhahn, B. R.** (1976). *Introduction to the Theories of Learning*. Ed. Prentice Hall: EUA.
- Gutiérrez, A.** (2003). Alfabetización digital. Algo más que ratones y teclas. Ed. Gedisa: Barcelona.
- Hernández, R. Fernández, C. y Baptista, P.** (2014). Metodología de la Investigación. McGraw-Hill: México.
- Herrera, J.** (2004). La didáctica del proceso docente para el desarrollo de la práctica laboral en las empresas. Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación, vol. 4, núm. 2. Costa Rica.

- Herrera, M.** (2006). Consideraciones para el diseño didáctico de ambientes virtuales de aprendizaje: una propuesta basada en las funciones cognitivas del aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Educación*, Vol. 38 Núm. 5, Número especial. Recuperado de: <https://rieoei.org/RIE/article/view/2623>
- Hine, C.** (2004). *Etnografía Virtual*. UOC-Argó: Barcelona.
- Hoyos, C.** (2000). Epistemología y discurso pedagógico. Razón y aporía en el proyecto de modernidad". *Epistemología y Objeto Pedagógico*. CESU-UNAM: México.
- Keegan, D.** (1990). *Foundation of Distance Education*. Routledge: Londres.
- Lavin, A.** (2015). La observación, en: Técnicas de recolección de información. Recuperado de: <https://recolecciondeinformacion.wordpress.com/2015/11/27/la-observacion/#:~:text=Observaci%C3%B3n%20directa%3A%20Es%20la%20que,no%20modificar%20su%20comportamiento%20habitual>.
- Lemus, L.A.** (1997). Pedagogía: temas fundamentales (Concepto de Pedagogía, Cap. III). En G. Cordero y M. Quesada (Compiladores) *Educación y Epistemología*, Centro de Investigación y Docencia en Educación (CIDE), UNAM: México.
- López, A., Ledesma, R. y Escalera, S.** (2009). *Ambientes virtuales de aprendizaje*. Secretaría de Apoyo Académico. Dirección de Tecnología Educativa. IPN: México.
- López, M.** (2021). Directrices para el desarrollo de la interfaz gráfica de un sistema *e-Health* que facilite la visualización e interpretación de los datos relativos a los pródromos de episodios en pacientes con Alzheimer. Tesis para obtener el grado de maestra en Diseño y visualización de la Información. UAM-A: México.
- López, R.** (2021). Estrategias, técnicas y actividades didácticas. Material didáctico para el Seminario de Docencia Departamental PyT 2021. No publicado. UAM-A: México.
- Lorés J., Granollers T. y Sergi, L.** (2001). *Introducción a la Interacción Persona Ordenador*. Universidad de Lleida: Lleida.
- Marcos, M. C.** (2008). Eficiencia, efectividad y satisfacción. Usabilidad. Arquitectura de la información. Diseño de interacción. Experiencia de usuario. Optimización de páginas web para posicionamiento en buscadores. Recuperado de: <http://mcmarcos.blogspot.com/2008/02/eficiencia-efectividad-y-satisfaccin.html>

- Mercovich, E.** (2000). La intersección entre factores humanos, diseño gráfico, interacción y comunicación. Ponencia presentada en SIGGRAPH '99, Buenos Aires, Argentina. Recuperado de: <http://www.gaiasur.com.ar/infoteca/siggraph99/disenio-de-interfaces-y-usabilidad.html>
- Meza, J., Rueda, L.** (2002). Narración y pedagogía: elementos epistemológicos, antecedentes y desarrollos de la pedagogía narrativa. Universidad de La Salle, Ed. Board: México.
- Middleton, D., Edwards, D. (comps.)** (1992). Memoria compartida: la naturaleza social del recuerdo y el olvido. Paidós: Barcelona.
- Monereo, C., Castelló, M., Clariana, M., Palma, M. y Pérez, L.** (2001). Estrategias de enseñanza y aprendizaje, Formación del profesorado y aplicación en la escuela. Editorial Graó: Barcelona.
- Murillo, J. y Martínez, C.** (2010). Investigación etnográfica. Recuperada de: https://fundacionmerced.org/bibliotecadigital/wp-content/uploads/2017/12/I_Etnografica.pdf
- Muñoz, J., et. al.** (2014). Temas de diseño en Interacción Humano-Computadora. Proyecto Latin. Recuperado de: <https://www.guao.org/sites/default/files/biblioteca/Temas%20de%20dise%C3%B1o%20en%20Interacci%C3%B3n%20Humano-Computadora.pdf>
- Nielsen, J.** (1997). *Usability Engineering, AP Professional*: Reino Unido.
- Onrubia, J. y otros.** (1999). El constructivismo en el aula. Ed. Graó: Barcelona.
- Padula, J.** (2003). Introducción a la educación a Distancia. Fondo de Cultura Económica: Argentina.
- Pérez, L.** (2019). Guía del diseño de interacción: conoce el IxD, sus principios, procesos y características. Recuperado de: <https://rockcontent.com/es/blog/disenio-de-interaccion/>
- Posada, F.** (2012). Ideas prácticas del conectivismo. Canal TIC. Recuperado de: <https://canaltic.com/blog/?p=800>
- Pursell, S.** (2022). Diseño centrado en el usuario: qué es, etapas y ejemplos. Hubspot. Recuperado de: <https://blog.hubspot.es/marketing/disenio-centrado-usuario>
- Ramírez, R.** (2014). Validación de una escala de interacción en contextos virtuales de aprendizaje. Revista electrónica de investigación educativa, versión on-line. Universidad Pedagógica Nacional: México.
- Ramos, J.** (s.f.) Observación no participante, en: Aprende a intervenir. Recuperado de: <https://sites.google.com/site/aprendeaintervenirjuanramos/tipos-de-observaciones/observacion-no-participante>

- Revista Tips de Educación** (s.f.). Conectivismo y Educación. Recuperado de: <https://tipseducacion.com/autores-revista-de-tips-de-educacion>
- Roldán, O.** (2013). Modelo ASSURE. Recuperado de: <https://es.slideshare.net/olgaroldan/modelo-assure-24632285>
- Rodríguez- Ardura.** (2001). Integración de materiales didácticos hipermedia en entornos virtuales de aprendizaje: retos y oportunidades. Revista Ibero-Americana, Núm. 15. Río de Janeiro.
- Ruíz, E. y Estevel, L.** (2010). Vigotsky: la escuela y la subjetividad. Pensamiento Psicológico, Vol, 8, No. 15. Recuperado de: <http://docplayer.es/18172768-Vigotsky-la-escuela-y-la-subjetividad.html>
- Ruiz, J. M.** (1996). Teoría del currículum: diseño y desarrollo curricular. Universitás: Madrid.
- Ryte** (2021). Diseño de Experiencia de Usuario. Recuperado de: https://es.ryte.com/wiki/Dise%C3%B1o_de_Experiencia_de_Usuario
- Sáenz, O.** (1992). Didáctica general. Un enfoque curricular. Alcoy: Marfil
- Sánchez, José.** (2009). Plataformas de enseñanzas virtual para entornos educativos. Revista de Medios y Educación. Recuperado de: <http://www.sav.us.es/pixelbit/pixelbit/articulos/n34/15.pdf>
- Sánchez, R., Costa, O., Mañoso L., Novillo, M. y Pericacho, F.** (2019). Orígenes del conectivismo como nuevo paradigma del aprendizaje en la era digital. Educación y Humanismo, vol. 21, no. 36. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6786548>
- Saunders, M. y McCormick, E.** (1992). *Human factors in engineering and design*. McGraw-Hill, Inc: Singapur.
- Sangrá, A. y Wheeler, S.** (2013). "Nuevas formas de aprendizaje informales: ¿O estamos formalizando lo informal?", Universities and Knowledge Society Journal, vol. 10, no. 1. Recuperado de: <http://journals.uoc.edu/index.php/rusc/article/viewFile/v10n1-sangra-wheeler/v10n1-sangra-wheeler-en>
- Scardella, O.** (1995). *Tutorship e apprendimento*. Ed. La Nuova Italia: Firenze.
- Siemens, G.** (2004). *Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age*. Recuperado de: <http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism.htm>
- Sören, A.** (2014). ¿Qué es la etnografía virtual? Recuperado de: <http://andresoren.com/que-es-la-etnografia-virtual>.

Schunk, D. (s.f.). Introducción al estudio del aprendizaje. Teorías del aprendizaje y su aplicación en la educación. Recuperado de: <https://cursat3.wixsite.com/website/entrada-individual/2018/09/17/Teor%C3%ADas-del-aprendizaje-y-su-aplicaci%C3%B3n-en-la-educaci%C3%B3n?>

Solórzano, F. y García, A. (2016). Fundamentos del aprendizaje en red desde el conectivismo y la teoría de la actividad. *Revista Cubana de Educación Superior*, vol. 35, núm. 3. Recuperado de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142016000300008

Taylor J. (2003). *Fifth Generation Distance Education*. University of Southern Queensland: Australia.

Taylor, C., Human Agency and Language (1985). Philosophical Papers I. Cambridge University Press: Cambridge.

Torres, A. (2002). Vínculos comunitarios y reconstrucción social. *Revista colombiana de educación*. Recuperado de: <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/RCE/article/view/5457>

Torres, J. (2006). El análisis de la comunicación asincrónica en la formación a través de Internet. Tesis doctoral en Didáctica y Organización de Instituciones educativas. Universidad de Sevilla. Recuperado de: https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/15397/K_Tesis-151.pdf;jsessionid=ADEFEE0EE738422955876A78560D90764?isAllowed=y&sequence=1

UAM-I (2019). Enfoque pedagógico. Gestión de Páginas Web Educativas: México.

UNESCO (1999). Los docentes, la enseñanza y las nuevas tecnologías. Informe mundial sobre la educación 1998. Santillana/UNESCO: Madrid.

Universitat Oberta de Catalunya (s.f.). Diseño de Interfaces. *Master de Multimedia*. Recuperado de: <https://multimedia.uoc.edu/blogs/dii/es/que-es-una-interficie/>

Winfield, I. (1986). **Human resources and computing**. Butterworth-Heinemann Ltd: Reino Unido.

Yacci, M. (2003). *Interactivity demystified. (A structural definition for distance education and intelligent CBT. Educational Technology*, Recuperado de: <http://www.it.rit.edu/~mayici/interactiv8.pdf>

Zilberstein, J. y Olmedo, S. (2014). Las estrategias de aprendizaje desde una didáctica desarrolladora. *Atenas*, vol. 3, núm. 27. Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos: Matanzas.

**ANEXO I.
DESPLIEGUE DE LA
FUNCIÓN DE CALIDAD**

ANEXO I. DESPLIEGUE DE LA FUNCIÓN DE CALIDAD

El Despliegue de la Función de Calidad (DFC) es una herramienta administrativa de aplicación para la mejora continua, en cualquier ámbito⁶², y su creador, Yoji Akao, lo define como una “metodología mediante la cual, las necesidades o requisitos de los clientes son convertidas en “características de calidad” y, a partir de ellas, se establece un “diseño de calidad” (Akao, et. al., 1987). El DFC se basa en matrices en las que se enmarcan interrelaciones para la planificación, comunicación y toma de decisiones con relación al resultado arrojado por la propia interrelación, reflejando claramente la voz del “cliente”, que dará cuenta de la expectativa de oportunidad, con el objetivo de una mejora continua.

Cabe enfatizar que esta herramienta proviene de la ingeniería aplicada a los sistemas de producción desarrollados en Japón, hace algunas décadas, así como a los sistemas de producción de vanguardia Justo a Tiempo (*Just In Time*) y, actualmente, es considerada como una de las herramientas administrativas más poderosas, a nivel global, para la solución de problemas de calidad y mejora continua en la investigación, diseño y desarrollo de productos y servicios. Tal es tal su aceptación y uso en las empresas, tanto de fabricación de productos como de oferta de servicios, en América Latina, que se ha denominado “la casa de la calidad”.

A continuación, se presenta el diagrama básico del Despliegue de la Función de Calidad (Ver: Figura Al.1), reconociendo que puede adecuarse a cada situación en específico:

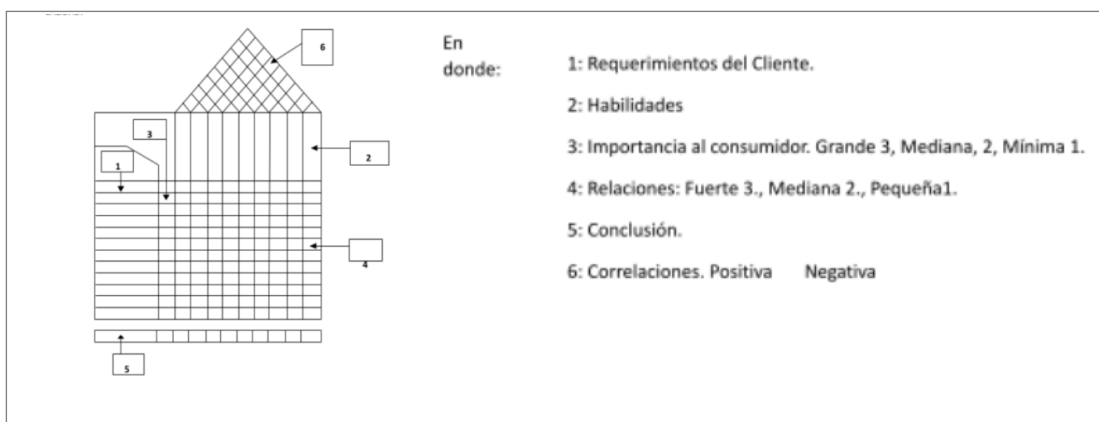


Figura Al.1 Esquema básico del Despliegue de la Función de Calidad.

⁶² La aplicación y uso de esta herramienta tiene una existencia muy variada, en un abanico amplio de posibilidades que abarcan muy diversos contextos, debido a que permite una flexibilización de acuerdo con cada situación en la que se requiera tener una mejora continua y detección de no conformidades a través de un análisis matricial.

El método de trabajo con el DFC consiste, en primer lugar, en asignar valores a cada característica, a través de un despliegue sistemático de las relaciones existentes entre las necesidades.

Con el fin de visualizar claramente cómo se lleva a cabo en la práctica el análisis matricial del Despliegue de la Función de Calidad, se presenta un ejemplo operativo⁶³ (Ver: Figura A1.2), el cual permitió establecer con mayor precisión las consideraciones para conducir, de manera directa, su aplicación en la validación de esta investigación.

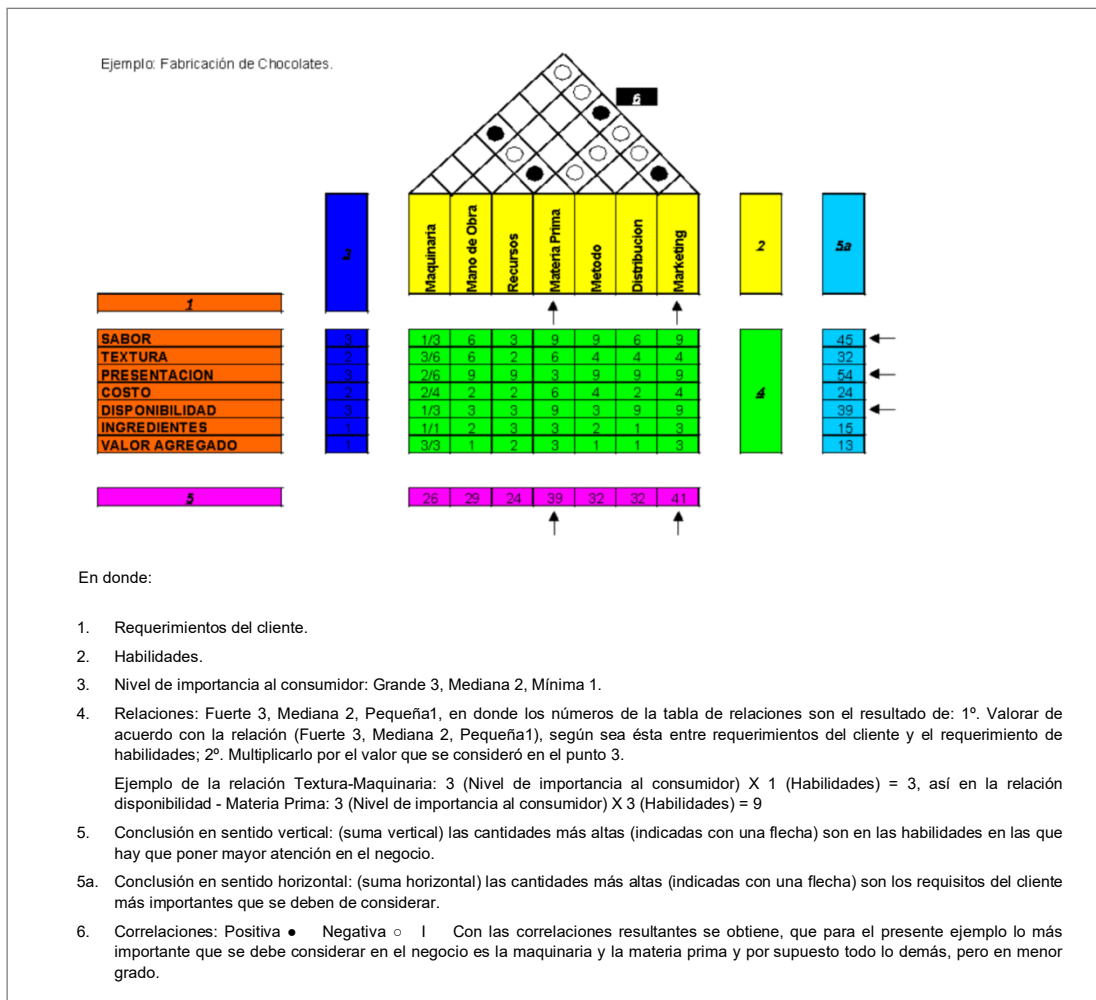


Figura A1.2 Aplicación del Despliegue de la Función de Calidad, caso: fabricación de chocolates.

⁶³ Ejemplo operativo, resultado de una experiencia personal del doctorante.

Cabe mencionar que, para el DFC, no existe un solo método ni paradigma, habiendo, actualmente, más de treinta diferentes matrices generadas con relación a la necesidad prevalente en cada estudio, investigación y situación específica, con la finalidad de establecer directrices que permitan la mejora continua de cualquier proceso en cualquier ámbito.

CURRICULUM VITAE

Gerardo Roberto Linares Correa

Es egresado de la licenciatura de Diseño Industrial por la Universidad Autónoma Metropolitana unidad Azcapotzalco, cuenta también con estudios de maestría en Pedagogía, titulado con mención honorífica, por la Universidad Nacional Autónoma de México, cursó un diplomado en Investigación Educativa a través de la Unidad de Estudios Avanzados de la Universidad Autónoma del Estado de México, así como un diplomado en Calidad Total por la División de Ciencias Básicas e Ingeniería de la Universidad Autónoma Metropolitana unidad Azcapotzalco,. En cuanto a la actividad docente, cuenta con 30 años de experiencia, impartiendo cátedra sobre Diseño Industrial; colaboró con la UAEM, en la Unidad Académica Profesional Zumpango de la misma institución, donde incursionó como coordinador académico de licenciatura, además de impartir diversos cursos dentro del mismo plan curricular; es profesor definitivo en la UAM-Azcapotzalco, en donde ha impartido las asignaturas de Calidad y Producción, Calidad, Dibujo Técnico Industrial, Materiales Plásticos, Materiales Metálicos, Física Aplicada al Diseño, Visualización Creativa I, Practica Profesional del Diseño Industrial, Desarrollo Integral de Productos I, II y III, entre otras; tiene en su quehacer académico el desarrollo de trabajo de investigación; así como la participación en la dirección, asesoría, y tutoría de tesis a nivel licenciatura, especialidad y maestría, participando del mismo modo como director de tesis y sinodal de algunas de ellas, ha llevado a cabo la contribución en cargos honoríficos, además ha sido invitado a impartir conferencias, cursos extracurriculares, tiene participación en congresos académicos en diferentes instituciones bajo los mismos panoramas; incursionado también en cursos de actualización propios de su profesión, así como de didáctica y pedagogía, entre otros.

Dentro de su actividad profesional participó en el diseño de mobiliario y equipamiento de la Línea "8" y Línea "B" del Sistema de Transporte Colectivo "Metro" de la Ciudad de México a través de grupo ICA., así como en diversos proyectos en el desarrollo de nuevos productos para diversas empresas, asimismo ofrece servicios profesionales en Diseño Industrial y capacitación empresarial para micro-industrias en los campos de Desarrollo de Productos, Calidad Total, Trabajo en Equipo, Administración de la Calidad Total, ISO-9000, Justo a Tiempo, Control Estadístico de Procesos, entre otros.